

To'ldiruvchilarning kuydirishdagi isrof

21-jadval

Ko'rsatkich	Kuydirgandagi isrof, %
Talk	12–14
Kaolin	4–6
Kalsiy karbonati	38–42
Gips	18–22
Titan dioksidi	0,2–0,5
Sink sulfati	14–18

Har xil tolali materiallarning kul miqdori 22-jadvada keltirilgan.

Har xil tolali materiallarning kul miqdori

22-jadval

Ko'rsatkich	Kuydirgandagi isrof, %
Sulfid selluloza: oqartirilgan	0,4–0,5
oqartirilmagan	0,5–1,2
Sulfat selluloza: oqartirilgan	1,0–1,3
oqartirilmagan	0,4–1,4

jadvalning davomi

Bargli daraxtdan olingan oqartirilgan selluloza	0,4–1,0
Daraxt massa	0,2–2,0
Paxta selluloza	0,07–0,10

Qog'ozda to'ldiruvchilarning ushlanish darajasi (U) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = 100 N_q / N_m = 100 (Z_q - Z_t)(100 - Z_m - S)/(Z_m - Z_t) \\ (100 - Z_q - S), \%$$

To'ldiruvchini foydalanilgan darajasini (I), aniqlash uchun aylanma suvdagi, mashina va massa chiqindisidagi, massada ushlovchi apparatlardagi ushlanganlarni ham hisoblash kerak:

$$I = 100 \times K_n / K_z, \%$$

bunda, K_z – B kg miqdordagi qog'oz olish uchun massaga solingan to'ldiruvchi miqdori, kg; K_n – B kg nakatdagi qog'zoning tarkibidagi to'ldiruvchi miqdori, kg.

$$K_n = BN_q / (100 - W), \text{ kg}$$

bunda, B – nakatdagi qog'oz miqdori, kg; N_q – a.q. qog'ozdagi a.q. to'ldiruvchi, %.

4.2.2. To'ldiruvchilarni fiksatsiyalash sistemasi

Fiksatsiyalash sistemasi – bu barcha yordamchi kimyoviy moddalarni kerakli darajada ushlab qolishga erishish uchun, fizik-kimyoviy jarayonlarini (sorbsiya, koagulatsiya, flokulatsiya, cho'ktirish va boshqalar) optimal borishi.

Koagulantlar – noorganik va organik sintetik moddalar, bular kuchli kationli zaryadlangan va molekular massasi kichik (aluminium tuzlari – kvasslar, aluminium sulfati, aluminium polioksixloridi). Koagulantlar, tolalarga, to'ldiruvchi zarrachalariga sorbsiyalanib, ularning manfiy zaryadlarini to'liq musbat zaryadlanishigacha kamaytiradi va sistemani izoelektrik holatigacha keltiradi.

Flokulantlar – yuqori molekularli sintetik polimer mahsulotlar, ularning zaryadlari ionsiz, kationli va anionli bo'ladi. Floklantlarning xarakterli vakillari: kationli kraxmal, kationli poliakrilamid, anionli

poliakrilamid.

Ionsiz polimer – flokulantlarga selluloza efirlari, o'ta yuqori molekularli va effektiv bo'lgan sellulozaning akrilamid bilan so-polimeri.

Buning effektivligi, yirik pag'a-pag'alar hosil qilishi, qog'oz polotnasining makrostrukturasini yomonlashtiradi. Bu pag'a-pag'alarni dispersiyalashga to'g'ri keladi.

Parchalangan makroflokulotlarni va mikroflokulotlarni bir-lashtiruvchi maxsus qo'shimchalar mavjud, ular qog'oz qo'shimchalarni ushlab qoladi. Bu qo'shimchalar qog'oz qu-yushdan oldin massa oqimiga qo'shiladi va sezilarli darajada qo'shimchalarni qog'oz tarkibida ushlab qoladi. Mikrozarachalar noorganik (bentonit, kremnozol) yoki sintez qilingan organik mod-dalar (polifleks) bo'lishi mumkin. Mikrozarachalar juda mayda va kuchli anion zaryadli bo'lishi mumkin.

Fiksatsiya sistemasini to'g'ri tanlash uchun, ho'l qismni pa-rametrlarini aniqlash zarur:

muhitni pH qiymati (kislotali – 4,0–6,0, neytral – 6,5–7,5, past ishqorli – 8,0 – 9,0);

solishtirma elektro'tkazuvchanlik;

dzeta-potensial yoki elektrokinetik potensial;

kationga yoki anionga talab;

Kationga (yoki anionga) talab yelimlash jarayoniga, to'ldirishga, suvsizlantirishga va ularning qoniqarsiz ketishiga sa-babchi bo'ladi.

4.3. Texnologik jarayonlarning to'ldiruvchilarni ushlab qolishiga ta'siri

Quyushda qog'oz massasi konsentratsiyasi. Quyush qurilma-larida (napusk) konsentratsiyani pasaytirish ushlab qolish dara-jasini pasaytiradi. Qog'oz massasini suyultirish darajasini oshirish komponentlar zarrachalari orasidagi masofani uzaytiradi, natijada, ularning harakati tezlashadi. Qog'oz massasi orasidagi bog'larni kamayishi, zarrachalar aglomerati susayadi va ular oz kuch

(saralash, aralashtirish) ta'sirida ham tez parchalanadi.

Boshqa sababi – suvsizlantirishni tezlatish. Bu holda setka stolida suvsizlantirish jarayonida to'ldiruvchilar setkadan o'tib ketadi.

1 m² qog'oz massasi. 1 m² qog'oz massasi qanchalik katta bo'lsa to'ldiruvchilarni ushlab qolish ham shunchalik yuqori bo'ladi. Ma'lumki, 1 m² qog'oz massasini oshirish uchun, qog'oz quyush qurilmasida massa konsentratsiyasini oshiradi, setkada filtrlanayotgan tolalarning qatlamini oshishi tezlashadi, suvsizlanish sekinlashadi. Bularning hammasi to'ldiruvchilarning qog'ozda ushlanib qolishini oshiradi.

Setka nomeri. Qog'oz massasi setkali to'qimaga berilgan zohati, suvsizlanish tugaydi, chunki birdaniga tolali filtrlanuvchi qatlam hosil bo'ladi. Tolali qatlamni g'ovoqlari, setkanikiga qaraganda ingichka, shuning uchun boshqa ko'rsatkichlar baravar bo'lganda, to'ldiruvchilarni ushlab qolish darajasi g'ovoq struktura tolali filtrlovchi qatlamga bog'liq bo'ladi.

Tola turlari va maydalanish darajasi. Kalta tolali sellulozalar, setkada zich filtrlanuvchi qatlam hosil qilganligi sababli, to'ldiruvchilarni ushlab qolish qobiliyati yuqori. Sellulozani maydalanish darajasi oshganda ham, shu hol kuzatiladi. Lekin ba'zi bir daraxt sellulozasi tolachalari juda mayda bo'lgani sababli, setkadan o'zi bilan birga to'ldiruvchilarni ham olib ketadi.

Qo'shilgan to'ldiruvchilar miqdori. Qog'oz massasiga to'ldiruvchilar ko'p qo'shilsa, ushlanib qolish darajasi pasayadi. Ushlab qolish darajasini oshirish uchun bu hollarda massaga flokulant qo'shish lozim.

To'ldiruvchilar ko'rinish holati. Yuqori dispersli to'ldiruvchilar qog'oz qatlamlarida yaxshi ushlanib qolinadi. Mayda zarrachalar mikroflokullotlarga mahkam bog'lanadi va tolali qatlamni shakllashtirishda sekin cho'kadi, bu hol tekis setkada quyiganda muhim hisoblanadi. Tez cho'kadigan yirik zarrachalar polotnoni setkali qismidan tez yuvilib ketadi.

Plastinka va cho'zinchoq shakldagi zarrachalari (talk) bo'lgan

to'ldiruvchilar yaxshi ushlanib qoladi. Sfera shaklidagi to'ldiruvchilarning ushlanib qolish darajasi pastroq. Zichligi yuqori bo'lgan to'ldiruvchilar (TiO_2) ham kam ushlanadi.

Suvda eriydigan to'ldiruvchilarning (CaCO_3) ham ushlanib qolish darajasi past. Shuning uchun ham massa muhiti pH 4,0–5,5 bo'lganda ishlatilmaydi. Dzet-potensial yuqori bo'lgan to'ldiruvchilarning ham ushlanib qolish qobiliyati past.

4.4. To'ldiruvchilarning texnologik jarayonga va qog'oz xossasiga ta'siri

Adabiyotlarda ideal to'ldiruvchilar qanday xossalarga ega bo'lishligi keltirilgan:

- oqlik darajasini yuqoriligi;
- yorig'lik nurini sindirish koeffitsiyentini kattaligi;
- zichligini pastligi;
- yumshoqlik;
- suvda erimaslik va kimyoviy neytrallik;
- qog'ozda ushlanib qolish darajasini yuqoriligi;
- arzonligi;
- suspenziya qovushqoqligini pastligi;
- ekologik xavfsizligi.

Bu talablarning hammasiga javob beradigan to'ldiruvchilar yo'q.

Qog'oz sifatining to'ldiruvchilarga bog'liq bo'lgan kompleks ko'rsatkichlari bor: mustahkamligi, gigroskopligi, deformatsiya ko'rsatkichlari, yelimlanish darajasi va nam holdagi mustahkamlik. To'ldiruvchilar tolalar orasidagi bog'larga salbiy ta'sir etadi. To'ldiruvchi zarrachalari tola yuzasida sorbsiyalanib, gidroksil gruppalarini faolligini pasaytiradi. Qog'oz deformatsiyalanishini pasayishi va uning o'lchamlarini stabil saqlanishi, qog'ozni quritishda, tolalar orasidagi bog'larning kamligidir.

To'ldiruvchilarning texnologik jarayonlarni borishiga ta'siri. Tuldiruvchilar asosan, qog'oz va karton olishda yelimlash jara-yoniga ta'sir etadi. To'ldiruvchi massaga qancha ko'p

qo'yilsa, yuqori darajada yelimlangan qog'oz olish murakkablashadi. To'ldiruvchilar smolan qiyinchiliklarni yengillashtiradi. Smola va to'ldiruvchi zarrachalari birlashib, texnologiyaning dastlabki jarayonlaridayoq cho'kadi va mashina kiyimlarini va tayyor mahsulotni ifloslantirmaydi. Smolan qiyinchiliklarni pasaytirishda talk (10–40 kg/t) qulay to'ldiruvchi hisoblanadi.

To'ldiruvchilar massa reologiyasiga ta'sir etadi, massa qovushqoqligini kamaytiradi, natijada, qog'oz massasini aralash-tirishda va transportirovka qilishda energiya kam sarflanadi.

Tarkibida to'ldiruvchi bo'lgan qog'oz massasi, tez suvsizlanadi, natijada, setkadan va presslovchi qismlaridan keyin, qog'oz massasining quruqlik darajasi oshadi. Qog'oz g'ovokligi oshadi, shu tufayli qog'oz polotnning qurishi tezlashadi.

Qog'oz massasidagi to'ldiruvchilar, mashina kiyimlariga, ayniqsa, ho'l qismida, salbiy ta'sir etadi. Ular obraziv (setkani yemirilishini tezlashtiradi) ta'sir etadi, presslovchi suknolarning teshiklariga tiqilib qoladi.

To'ldiruvchilarning qog'oz sifatiga ta'siri. To'ldiruvchilar qog'oz va karton sifatiga ham ijobiy ham salbiy ta'sir etadi. Ularning ta'sir darajasi, to'ldiruvchi turi, qo'shilgan miqdoriga bog'liq.

To'ldiruvchi miqdorining oshishi, qog'ozning qalinligini kamaytiradi, zichligi, havo o'tkazishi, xiraligi, deformatsiyasi (quruq va nam holda) oshadi.

To'ldiruvchilar qog'ozning bosma xossalarga yaxshi ta'sir etadi (silliqlik, losk, yumshoqlik, bo'yoq yutish, siqilish, oqlik va boshq.). To'ldiruvchiligi bo'lgan qog'ozning silliqdori va loski, yumshoq kalandrda va super kalandrda kalandrlanganda, tez oshadi.

To'ldiruvchilar qog'ozning oqligi va nurga chidamliligini oshiradi. Ayniqsa, uning miqdori va dispersligi oshganda.

Bo'yoq yutishi – g'ovakligini oshishi va yumshoqligi bilan bog'liq.

To'ldiruvchilar massada tekis tarqalganligi sababli, qog'ozning makrostrukturasini yaxshilashga olib keladi. Shu bilan birga, to'ldiruvchilar qog'ozning mustahkamligini, ayniqsa, bukilishga qar-

shilik, uzilish va bosimga qarshilik ko'ratkichlarini pasaytiradi.

Neytral yoki past ishqoriy muhitda to'ldirish. Bu usulning ustunlik tomonlarining asosi, aluminiy sulfatni ishlatmasligi, kalsiy karbonat to'ldiruvchini qog'oz olishda hamda qog'oz yuzasiga qo'llash imkoniyati borligi. Neytral yoki past ishqoriy muhitda yelimlash kanifolni o'rnini bosuvchi sintetik to'ldiruvchini ishlatish imkoniyati borligidir.

Neytral yoki past ishqoriy muhitda yelimlash, kaolin o'rniga kalsiy karbonat to'ldiruvchisini ishlatish, bunda qog'ozning mustahkamligi, oqligidan tashqari ko'p yilga chidamliligi. Qog'oz texnologiyasida – maydalash, suvsizlantirish va quritish jarayonlarining osonlashishidir. Anion faol optik oqartiruvchilar neytral va past ishqoriy muhitda effektivroq o'tadi. Karbonatli to'ldiruvchilarni qo'llaganda oqlik darajasi oshishi sababli optik oqartiruvchi moddalarni 80 %gacha iqtisod etish mumkin. Bu usulda olingan qog'ozning ishqalanishga qarshiligi oshadi, energiyani 25 %gacha kam sarflanadi.

Kalsiy karbonatning buferlik xossalari muhitni 7,2–8,4 darajasi bir xil ushlab turish imkonini beradi. Modifikatsiyalangan kraxmal bilan polimer (polietilenamin) aralashmasi flokulant sifatida keng qo'llaniladi.

Neytral yoki past ishqoriy muhitda, smolanli qiyinchiliklarni kamaytirish uchun kationli sintetik o'rta molekula massali polimer ishlatiladi.

V bob. QOG'OZ MASSASINI QUYUSHDA MASSANI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

5.1. Texnologik sxema

Qog'oz massasini quyush, qog'oz va karton olish mashinalar

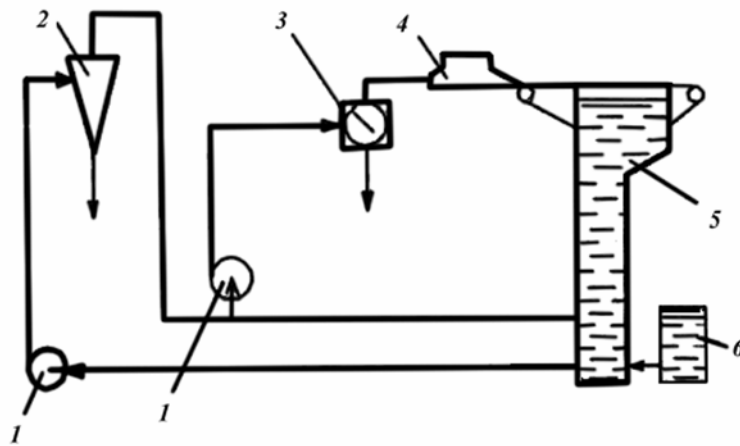
sxemasining ajralmas qismi hisoblanadi. Bu sistemaning asosiy vazifasi – mashinaning bosim yashigiga (напорный ящик) berishga tayyorlash. Quyushga tayyorlash quyidagi masalalarni yechishni talab qiladi:

- mashina hovuzidan keyin massani suyultirish;
- massani har xil komponentlar bilan qo'shilgan qo'shimchalardan butunlay tozalash;
- massani mashinaga berishdan oldin: tugunchalar, barglar, tolalardan tozalash;
- massadan havoni chiqarish (degazatsiya).

Quyushdan oldin, qog'oz massasini tayyorlash sistemasi bir nechta bloklarni – sistemachalarni (modullar) o'z ichiga oladi. Bu bloklar massani suyultirish, vixrli tozalagichlar, massadan havoni chiqarish va boshqalar. Sistemaning tarkibiy qismi bular – nasoslar, qog'oz massasini bir joydan ikkinchi joyga jo'natish uchun kerakli armatura va kommunikatsiyalar, chiqindilar, aylanma va toza suvlar. Yarimmahsulot turi va mahsulotga qo'yilgan talablarga qarab, massani tayyorlashda alohida bloklar ba'zi boshqa funksiyalarni ham bajarish mumkin. Agar ko'p qavatli mahsulot chiqarganda (karton, asos-qog'oz va boshq.), har bir qavatini quyushda o'zining massasini alohida tayyorlash sistemasi bo'lishi kerak. Bularni boshqarish uchun o'zining alohida sistemasi bo'lishi kerak. Bu bloklarning konstruksiyasi, ekspluatatsiya qilish rejimi qog'oz polotno sifatiga va qog'oz olish mashinasining ishlashiga katta ta'sir etadi.

Tolali yarimmahsulotlar fabrikaga kelishdan oldin ular tegishli bo'limlarda tozalangan bo'ladi va iflosligi kam darajada bo'ladi. Shu sababli quyushga tayyorlashda tolalarning isrofi juda kam bo'ladi.

Quyushdan oldin massani tozalashning tipik sxemasi 11-rasmda keltirilgan.



11-rasm. Massani bir bosqichli suyultirish usuli bilan tayyorlash sistemasining sxemasi:

1–aralashtiruvchi nasoslar; 2–vixrli tozalagich; 3–mashina usulida navlarga ajratish; 4–bosim yashigi; 5–setka tagi suvi saqlanadigan bak; 6–mashina hovuzi.

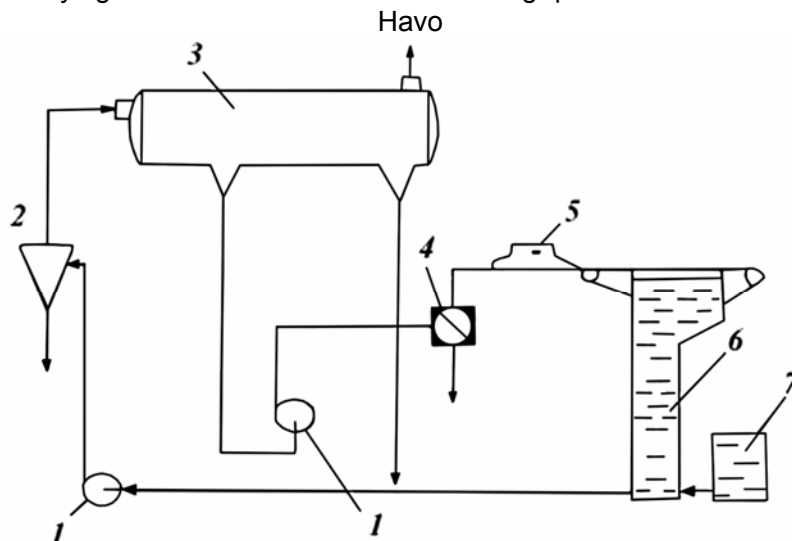
Odatda, bosim yashigida past konsentratsiyali (0,4–0,5 %) massani ikki bosqichli sistema qo'llab suyultiriladi. Birinchi suyultirish, vixrli tozalagichdan oldin 0,7–1,0 %gacha, ikkinchisi – bosim yashigida kerakli konsentratsiyagacha massa suyultiriladi. Bu usul vixrli tozalashlarni ancha qisqartirish imkonini beradi. Bu usul 1 m^2 qog'ozni massasi har xil bo'lgan hollarda qo'llaniladi, chunki massa hajmini tez-tez o'zgartirish kerak bo'ladi. Sistema barqaror ishlashi uchun kerakli hajmda 2- bosqichda massani suyultirish kerak bo'ladi.

Alohida hollarda bir bosqichli sistema qo'llaniladi. Bunda massani konsentratsiyasi bosim yashigi talabiga ko'ra suyultiriladi.

Massani mashinaga berishdan oldin havosizlantirish texnologik sxemasi 12-rasmda keltirilgan.

Asosiy oqim, suyultirilgach mashina usulida saralashga ajratish qismiga jo'natiladi. Massani dekulatorda suyultirish

uchun, setka tagi suvi bilan suyultirish mumkin. Katta tezlikda ishlaydigan mashinalar uchun bu usul keng qo'llaniladi.



12-rasm. Massani tayyorlashda deaeratsiyalash sxemasi:

1–aralashtiruvchi nasoslar; 2–vixrli tozalagichlar; 3–dekulator;
4 –mashina usulida navlarga ajratish; 5–bosim yashigi; 6–setka
tagi suvi saqlanadigan bak; 7–mashina hovuzi.

5.2. Massalarni mashina hovuzlarida saqlash (аккумуляция)

Qog'oz massasi, qog'oz quyushga tayyorlash sistemasiga maydalash-tayyorlash bo'limidan keladi, bu bo'limda yarimmahsulot maydalanadi, qisman tozalanadi va kerakli kompozitlar qo'shiladi: to'ldiruvchi, bo'yoq, yelimlovchi va boshqa moddalar. Tayyor kompozitsiya mashina hovuziga 3–4 % konsentratsiyada beriladi.

Mashina hovuzining vazifasi – kompozitlar, massa konsentratsiyasining barqarorligi va bufer zaxira – keyingi texnologik

bo'limga uzluksiz yetkazib turish vazifasini o'taydi. Kompozitlarning bir tekisligini va massa xossalari barqarorligini, mashina hovuzida ularni uzluksiz aralashtirib turish natijasida erishiladi. Aralashtirish tezligini lopasli propellerlarning aylanish chastotasini o'zgartirib turish bilan erishiladi.

Mashina hovuzining hajmini, mashinani ishlab chiqarish quvvatiga qarab, 10–90 min ishlab turish hisobidan, tanlanadi. Mashina hovuzini shakli gorizonta yoki vertikal silindr shaklida bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda, asosan, vertikal silindr shaklida gisi ishlatiladi.

5.3. Qog'oz massasini suyultirish

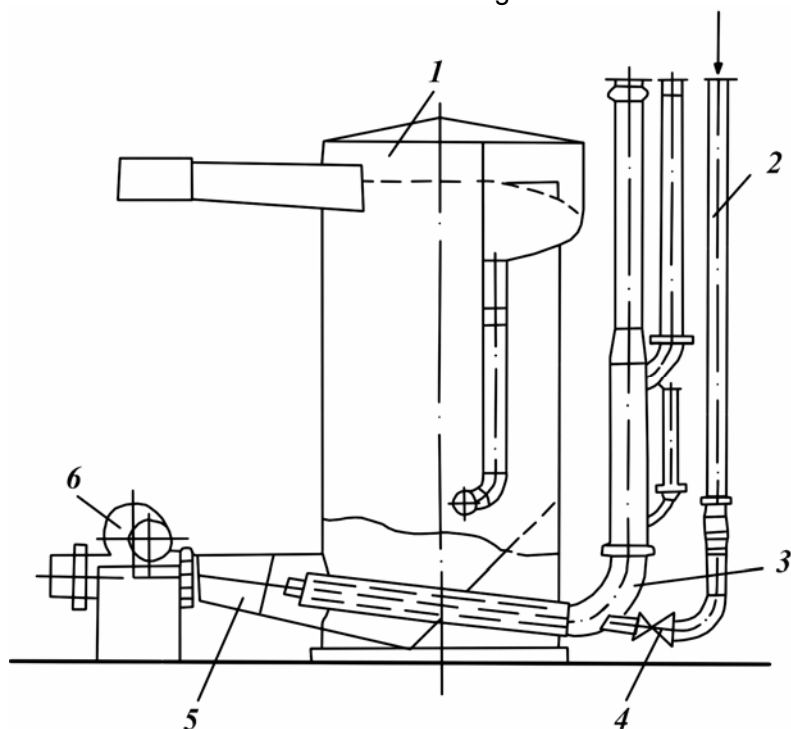
Qog'oz massasini qog'oz quyush mashinasiga berishdan oldingi dastlabki operatsiya – uni suyultirish. Suyultirish uchun aylanma suv – qog'oz polotnini mashina setkasida suvsizlantirishda setka tagi suvidan foydalaniladi. Suyultirish darajasi 1 m^2 qog'ozning massasiga, tolalarning qaysi daraxtdan yoki paxta momig'idan olinganiga, maydalanish darajasiga bog'liq. Bundan tashqari, massa temperaturasi, setka stoli konstruksiyasiga (setka uzunligi, so'ruvchi yashik quvvati) bog'liq.

Kam quvvatli mashinalarda, hozirga qadar massani suyultirish uchun suvni uzluksiz berib turish, bir tekisda suvi toshib turadigan baklardan (баки постоянного напора) beriladi. Bu baklarni sathi yig'uvchi registrdan 4–6 m balandlikda joylashgan bo'ladi. Aylanma suv va massani nasoslar orqali beriladi. Bir tekisda suvi toshib turadigan baklardan aylanma suv suyultirish uchun, quvurlar orqali beriladi. Ortiqcha aylanma suv va massa to'siqdan toshib, quvur orqali qaytib aylanma suv yig'iladigan bakka, massa esa – mashina hovuziga quyuladi.

Tez harakat qiladigan mashinalarda, yuqoridagi usul to'g'ri kelmaydi, ularga aralashtiruvchi nasoslar ishlatiladi.

Aralashtiruvchi massa nasoslar, qog'oz massasini konsentratsiyasi 5 %gacha haydashi mumkin. Suyultiruvchi suvni

so'ruvchi nasos liniyasiga berishdan oldin, bir bo'lak quvur payvandlanadi (13-rasm). Sistema yaxshi ishlashi uchun so'rish quvurida bosim 10 kPa dan kam bo'lmasligi lozim.



13-rasm. Qog'oz massasini suyultiruvchi qurilma:

1–korpus; 2, 3–quvurlar; 4–zaslonka; 5–komponentlarning chiqish joyi; 6–aralashtiruvchi nasos.

Qurilma, korpus (1) pastki qismiga o'rnatilgan. Quyuq massa mashina hovuzidan (2) quvur orqali nasos yordamida, aylanma suv beriladigan (3) quvur ichiga o'rnatilgan, quvur orqali beriladi. Bu quvurlar orqali berilayotgan quyuq massa va aylanma suv nisbatlari 5 dan 10 bo'lishi kerak. Natijada (5) zonada komponentlar (2) va (3) quvurlar orqali setka tagi suv bilan aralashgan joyda, nasos (6) oldida «portlovchi» effekt hosil bo'ladi. Avtomatlashtiril-

gan zaslonka (6) yordamida massa konsentratsiyasi, mashinada tegishli 1 m² qog'ozning og'irligini olishni ta'minovchi zaslonka (4) orqali boshqarib turiladi. Odatda massa suyultirilgach, uning konsentratsiyasi, a.q. tolalar nisbatan, 0,1–0,3 % tashkil etadi.

5.4. Massani tozalash

Qisman yoki butunlay suyultirilgan massa nasoslar yordamida tolali massani tozalash qurilmalariga yuboriladi. Tozalanish darajasi, mashinaning ishlashiga va olingan mahsulot sifatiga ta'sir etadi.

Tolali massa ifloslari kelib chiqishi, shakli va o'lchamiga qarab xilma xil bo'ladi. Ular mineral, metalli qo'shimchalar, polimer plyonka parchalari, rezina, tolali zarrachalar, qayta ishlashga yuborilgan nuqsonli qog'ozning maydalanmay qolgan mayda parchalari, tola tugunchalari va to'plamchalari, to'ldiruvchi zarrachalari, yelim, daraxtni o'zak zarrachalari, qobiq va boshqalar.

Tez-tez uchrab turadigan ifloslantiruvchi zarrachalarning zichligi 23-jadvalda keltirilgan.

Tolali massani ifloslarning zichligi

23-jadval

Ifloslarni ko'rinishi	Zichligi, g/sm ³
Og'irlari:	
metall	6,0–9,0
qum	2,0–2,2
loy	1,8–2,6
siyoh	1,2–1,6
yengillari:	
suyuqlanuvchi va yelimlovchi	0,9–1,1
polisterol	0,9–1,1

vosk	0,9–1,0
penaplast	0,3–0,5

Ko'rsatilgan iflosliklarni konus shaklidagi vixrli tozalagichlarda tozalanadi. Ular «to'g'ri» – og'ir zarrachalarni tozalash uchun, «teskari» – yengil zarrachalarni tozalash uchun va «kombi» – og'ir va yengil zarrachalarni ajratish uchun, ko'rinishda bo'ladi. Vixrli tozalagichning ishlash prinsipi – toladan zichligi yoki solishtirma yuzasi bilan farq qilishiga asoslangan.

Massani nasos bilan konusning keng qismiga berganda «to'g'ri» tozalagichni ichida ikkita suspenziya vixri hosil bo'ladi: tashqi – konus devori orqali tepaga yo'nalgan va ichki – konus o'qi orqali tepadan pastka qarab yo'nalgan. Tashqi vixrni harakati natijasida og'ir iflosliklar, markazdan qochirma kuch ta'sirida tolali massani oz qismi bilan konus devori orqali harakatlanadi va patrubka orqali chiqib ketadi. Massani qolgan qismi oqim bilan tepaga qarab harakatlanadi va tepadagi toza massa chiqadigan markaziy patrubka orqali chiqadi.

«Teskari» vixrli tozalagichlarda, iflosliklar rolini yaxshi tolalar bajaradi, plastika, eritilgan modda, vosk va penaplastlar tipidagi yengil iflosliklar esa markaziy vixr orqali tepa teshik orqali chiqariladi. «Kombi» turidagi tozalagichlarda bitta konus ichida, massa uch oqimga bo'linadi, og'ir, yengil va havo ajratib chiqariladi. Odatda, mashinalar oldida og'ir chiqindi qo'shimchalarni tozalagichlar qo'llaniladi, ba'zi hollarda, massani tozalashni havosizlantirish bilan birga olib borish uchun «kombi» tozalagichlar qo'llaniladi. «Kombi» tozalagichlari, qog'oz yoki karton ishlab chiqarishda makulaturani ishlatganda qo'llaniladi.

Tozalagich sistemalari odatda, oddiy kaskad usulida o'rnatiladi, bunda chiqindilar birinchi bosqichdan keyingi bosqichga o'tadi, yaxshi massa esa – oldingisiga kiradi va shu tariqa tozalash sistemalarining hamma bosqichlarida.

Tozalagichlarning ishlashiga ta'sir etuvchi faktorlar uch guruhga bo'linadi:

konstruktiv – tozalagich diametri, kirish zonasining konfiguratsiyasi, silindr qismining balandligi, kirish va chiqish patrublikalarining diametri, konuslik burchagi, konus ichki yuzasi konfiguratsiyasi va boshqalar;

- ishchi parametrlar – bosim va massa konsentratsiyasi;
- tozalanuvchi suspenziya xarakteristikasi – tola turi, ifloslarning ko'rinishi (o'lchami, konfiguratsiyasi, zichligi) va ularning miqdori.

Konstruktiv faktorlardan eng muhimi tozalagich diametri hisoblanadi. Massani tozalash effektivligi chiqarib tashlangan chiqindi miqdorini uning massa tarkibidagi miqdoriga nisbati (%) bilan aniqlanadi.

Tozalovchilarni ishlash davridagi effektivligini, uning xizmat vaqtini oshirishda eng muhimi tegishli bosimni ko'rsatilgan rejimda ushlab turish kerak.

5.5. Massani navlarga ajratish (saralash)

Mashina usulida navlarga ajratish vazifasi – bosim yashigi va mashinaning setkali qismini bevaqt ishdan chiqishini himoyalash uchun tolalar to'plami va tugunlarni chiqarib tashlashdan iborat.

Navlarga ajratishda bir, ikki, ba'zan uch bosqich qo'llaniladi. Birinchi bosqichda chiqindilar miqdori 3–5 % va ko'p hollarda oxirgi bosqichdan keyin chiqindi kamerasi o'rnatiladi, u to'lgandan keyin ochiladi. Mashina usulida navlarga ajratish qurilmasi, flokulalar yana hosil bo'lmasligi uchun, bosim yashigiga yaqin joyga o'rnatiladi. Yoshlanmaslik (slizist) va sliza to'plamlari qog'oz polotnosi yuzasiga tushmaslik uchun, qurilma ichki yuzasi silliq bo'lishi, flansli ulangan joyi «metall – metall» turida bo'lishi kerak. Mashinali navlashga qo'yilgan asosiy talablardan biri – past pulsatsiyalanish.

Qog'oz polotnosini shakllash jarayonida pulsatsiya negativ faktor hisoblanadi, shuning uchun uning chastotasi va intensivligi qattiq limitlangan bo'ladi.

Zamonaviy usulda navlarga ajratishda aylana yoki shel shaklidagi setkalar qo'llaniladi. 24-jadvalda massa konsentratsiyasi 0,4–0,8 % bo'lganda, navlarga ajratishda ishlatiladigan setka teshiklari keltirilgan.

Mashina usulida navlarga ajratishda ishlatiladigan setkalarni taklif etilgan teshikchalarining diametri

24-jadval

Navlarga ajratiladigan massa ko'rinishi	Setka teshikchalari diametri, mm
Gazeta qog'ozlari uchun	1,6–1,8
Tipografiya qog'ozlari uchun	1,6–2,0
Yupqa ko'rinishdagi qog'oz va karton	1,6–2,4
Qog'oz uchun sulfat selluloza	2–2,4
Kraf – layner uchun	2,0–2,4
Makulatura	2,0–3,2
Tara kartoni	2,2–2,6

Shelli setkalarning quvvati yuqori va navlarga ajratishi effektiv hisoblanadi.

Setkani perfaratsiya koeffitsiyentini (k) aniqlash uchun taklif etilgan formula:

aylana qirqimlik teshikchalar uchun: $k = 90,7 \frac{d^2}{t^2}$

shel qirqimlik teshikchalar uchun: $k = 100 \frac{b}{tm}$

bunda, d –teshik diametri, mm; t –ko'ndalang kesim yo'nalishidagi teshik va shel qadamlari, mm; b –shel eni, mm; l –shel uzunligi, mm; m – shel qadamlari.

Bularni qaysi birini tanlash quyidagi faktorlarga asoslanadi:

Mexanik dizayni, pulsatsiya xarakteri, chiqindilarni chiqarib tashlash qurilmasi konstruksiyasi.

5.6. Qog'oz massasini deaeratsiyalash

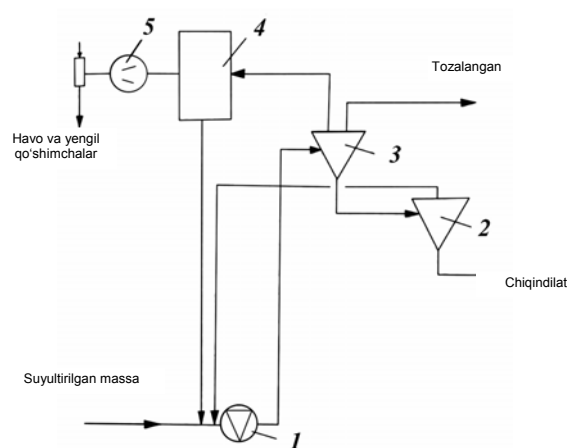
Mashinada qog'oz quyushga qadar massaga ishlov berish jarayonlarida tola bilan suv aralashmalari, ozmi ko'pmi havo bilan to'yinadi. Havoning miqdori massani ko'rinishi va ishlov berishiga bog'liq.

Qog'oz massasida havo uch xil holatda mavjud bo'ladi:

- 1) ozod havo – vaqt o'tishi bilan agregatlashadi va yuzaga ko'tariladi;
- 2) bog'langan havo – mikroskopli pufakchalar, tolalarning gidrofob qismlari bilan bog'langan;
- 3) suvda erigan havo (uning miqdori pH ko'rsatkichiga, uning temperatura va bosimiga bog'liq).

Uchala holatdagi havo ishlab chiqarish jarayonlariga va mahsulot sifatiga salbiy ta'sir etadi. Ozod havo ko'pik hosil qiladi va yoshlanishga olib keladi, bu holat saralash ishlariga, nasos va klapanlarning beqaror ishlashiga olib keladi. Bog'langan havo qog'oz shakllashga negativ ta'sir etadi, massani flokulatsiyalanishiga sababchi bo'ladi, polotnoni yomon shakllanishiga, xira dog'lar, mayda teshikchalar va qog'oz polotnosini suv so'rish qobiliyatini susaytirishga olib keladi. Bog'langan havo jiddiy muammolarni keltirib chiqarmasada, ular bog'lovchi havoga aylanish tendensiyasiga ega.

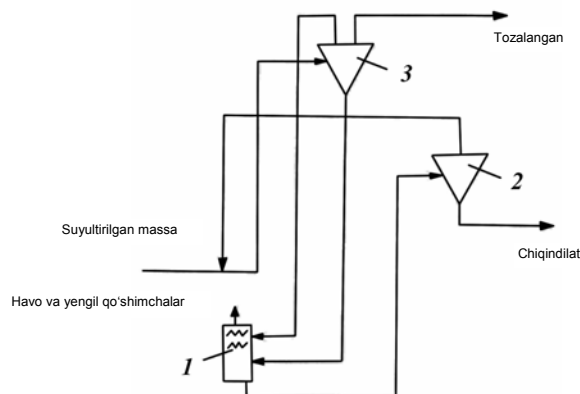
Qog'oz massasini havosizlantirishning asosiy prinsipi – so'rish prinsipi. So'rish maxsus gidrotsiklonlarda olib boriladi. Havosizlantiruvchi qurilmalarning sxemasi 14–15-rasmlarda keltirilgan.



14-rasm. Vixrli tozalagichlar yordamida massadan havoni chiqarish qurilmasining sxemasi:

1–nasos; 2–og‘ir ifloslarni chiqarib tashlovchi vixrli tozalagich;
3–«kombi» turidagi vixrli tozalagich; 4–havoni ajratkich;
5–vakuum-nasos.

14-rasmdagi qurilma, massa tozalagichlari 1-bosqichiga o‘rnatiladi. Bu xil tozalagichlarda og‘ir, yengil ifloslar va havoni alohida ajratishi mumkin.



15-rasm. Vixrli tozalagichlar yordamida massadan havoni va vakuum-nasosni ishlatmasdan chiqarish qurilmasining sxemasi:

1–havo aratuvchi quvur (truba); 2–og‘ir ifloslarni chiqarib tash-

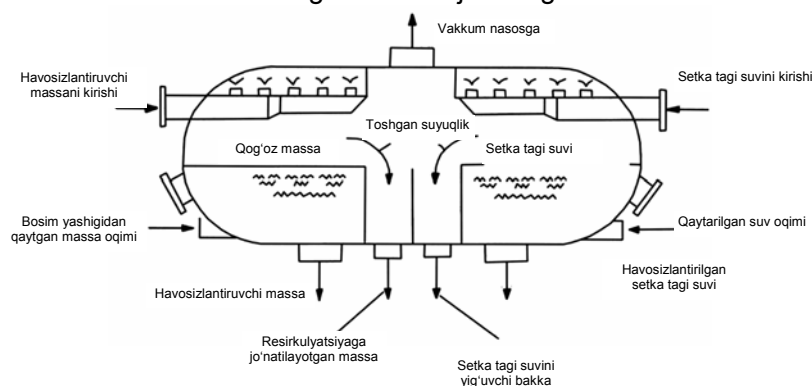
lovchi vixrli tozalagich; 3–«kombi» turidagi vixrli tozalagich

15-rasmdagi qurilma yordamida massani havosizlantirishda vakuum-nasos qo'llanilmaydi. Massa tarkibidagi havo, yengil chiqindilar bilan birga sistemadan maxsus konstruksiyali trubadan chiqariladi.

Massani havosizlantirishni ikkinchi prinsipi – vakuum dekulatorlar yordamida massa tarkibidagi havoni butunlay chiqarib tashlash. Dekulatorlarning ishlash prinsipi shunga asoslanganki, havosizlantiruvchi qog'oz massasi vakuumlangan berk kamera ichiga massa purkaladi. Bu prinsipda ishlaydigan har xil konstruksiyali dekulatorlar mavjud. Namuna sifatida Cleanvac turidagi kombinatsiyali dekulatorning sxemasi 16-rasmda keltirilgan.

Cleanvac turidagi kombinatsiyali dekulator yopiq kamera bo'lib, ikki seksiyaga bo'lingan. Bularning birida tayyor qog'oz massasi, boshqasida – bosim yashigiga massani suyultirish uchun berilayotgan setka tagi suvi deaeratsiyalanadi.

Zamonaviy deaeratsiya sistemasi bitta qurilmada dekulator va bir nechta vixrli tozalagich bloklar jamlangan.



16-rasm. Cleanvac turidagi kombinatsiyali dekulyatorning sxemasi.

VI bob. QOG'UZ VA KARTON POLOTNOLARINI SHAKLLANISHI

6.1. Napusk qurilmasi

Napusk qurilmasing funksiyasi. Napusk qurilmada qog'oz massa yupqa shakliga o'tadi, u qog'oz quyushda asosiy qism hisoblanadi. Bu qurilma qog'oz massasini oqimini tezligini, qog'oz – karton qilish mashinalarining tekis yoki aylanma setka qismlari tezliklariga moslab berishni ta'minlaydi.

Massa bilan setka tezligi nisbatlari (K_m), quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$K_m = V_m / V_c ,$$

bunda, V_m – setkaga oqib kelayotgan massa tezligi, m/min; V_c – setka tezligi yoki shakllantiruvchi silindrning aylanma harakat tezligi, m/min.

Massa tezligi oshganda setka ustiga tushayotgan massa miqdori oshadi, bu qog'oz makrostrukturasini yomonlashuviga va mustahkamligini pasayishiga olib keladi. Teskari holatda (setka tezligi oshganda) – qog'ozni anizotropiyasi oshadi. Har ikkala holatlarda ham qog'oz 1m^2 massasini bir maromda ushlab turish va tolalar orientatsiya darajasini boshqarish qi-yinlashadi.

Tajribalarning ko'rsatishicha, ko'p xil qog'ozlarni ishlab chiqarishda taxmindan $V_m = V_c$ yoki V_c dan biroz kam bo'ladi. Quyidagi jadvalda massa va setka tezlik nisbatlarining qog'ozni nur o'tkazish notekisligiga ta'siri keltirilgan.

Qog'oz nur o'tkazish notekisligiga K_m ta'siri

25-jadval

Qog'oz qiluvchi mashinalar turi	K_m qiymati	Qog'oz nur o'tkazish notekisligi, (shartli birliklar)
O'rta quvvatli tekis setkali qog'oz qiluvchi mashina	0,96	70
	0,98	65
	1,00	63
	1,02	66
	1,04	72
Ikki tomonlama suvsizlantiruvchi (Papri Former) qog'oz qiluvchi mashina	0,96	61
	0,98	59
	1,00	56
	1,02	58
	1,04	64

Setkaga massani oqib kelish tezligi, v , Torichelli formulasi bilan aniqlanadi:

$$v = 60 (2gh)^{0,5}, \text{ m/min}$$

bunda, g – og'irlikni tezlanish kuchi, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$; h – bosim yashikning napusk sheli oldidagi massa bosimi, m.

Setkaga massani oqib tushish tezligi amalda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$v_m = \mu v, \text{ m/min},$$

bunda μ – massa oqib o'tish koeffitsiyenti.

Koeffitsiyent μ qiymati massa chiqayotgan teshik shakliga, oqimni joyidagi teshikdan oqib chiqish qarshiligiga, massa konsentratsiyasiga, uning suyuqlik darajasiga, reologik xarakteristikasiga, oqimdagi massani miqdoriga bog'liq. Uning qiymati har doim 1dan kam, zamonaviy napusk qurilmalari uchun $\mu = 0,95-0,99$.

Setkaga massani oqib tushish tezligini, qog'oz qilish mashinasiga kelayotgan massa balans tenglamasi orqali ham aniqlash mumkin:

$$\nu_m = 0,001 \times \nu \times V \times q \times (100 - W) / (100 - m) \times c \times l, \text{ m/min},$$
 bunda, ν – qog'oz qilish mashinasining tezligi, m/min; V – nakatdagi qog'oz eni, m; q – 1 m² qog'oz massasi, g; W – nakatda o'ralayotgan qog'oz namligi, %; m – mashinadagi a.q. chiqindi moddalar miqdori, %; c – setkaga oqib tushayotgan massa konsentratsiyasi, %; l – shel eni, m:

$$m = (A - B) \times 100/A, \%,$$

bunda, A – ma'lum vaqt birligida bosim yashigidan setkaga kelayotgan a.q. modda, kg; B – shu vaqtda nakatdan olingan modda, kg.

Absolut quruq (a.q.) chiqindilar, m, asosan qog'oz massa komponentlarining mashinani ho'l qismida ushlanishiga bog'liq va uning o'zgarish chegarasi 10 dan 50 %gacha bo'lishi mumkin.

Massa tezligi, ν_m , bosim orqali boshqariladi va bosimi (napor) bu formula bilan aniqlanadi:

$$h = K_c K_m / 60 \mu \nu^2 \mu / 2g, m,$$

bunda, K_c – setkani nakatda o'ralayotgan qog'oz tezligidan sekinlashish koeffitsiyenti, bu qog'oz turiga bog'liq, $K_c = 0,90-0,95$; K_m – massa tezligini setka tezligiga nisbati; ν – qog'oz qilish mashinasi tezligi, m/min; μ – massa oqib o'tish koeffitsiyenti.

Agar bosim (напор) 1,0–1,5 m gacha bo'lsa, ochiq turdagi bosim yashigi (напорный ящик) o'rnatiladi, bosim katta bo'lsa – yopiq tipdagi bosim yashigi o'rnatiladi.

Mashina setkasi bilan oqim orasida ma'lum qiymatli tutashuv burchakni hamda massa bilan setka aloqasini, napusk qurilma ta'minlaydi. Uchrashuv burchagi va massa bilan setka bog'lanish joyi qog'oz massasi komponentlarini ushlab qolishini kamaytiradi, suvsizlanishini esa oshiradi.

Napusk qurilma qog'oz massani bir maromda ta'minlashi kerak. Massa konsentratsiyasini birday ushlab turish bilan birga, qog'oz 1 m² massasining tebranishini past darajaga keltiradi. Napusk qurilma qog'oz massani tegishli dispersiyasini ta'minlashi kerak. Dispers darajasi qog'oz polotnosini makrostrukturasining bir teksligini aniqlaydi, bu ko'p hollarda mahsulot sifatini aniqlaydi. Qog'oz massasini disperglash imkoniyatini uning kompozitsiyasi, konsentratsiyasi va napusk qurilmaning konstruksiyasi aniqlaydi.

Qog'oz varog'i anizotropiyasi. Qog'oz varog'i ma'lum darajada anizotropiyaga ega. Uning mustahkamlik ko'rsatkichi – mashina yo'nalishi va ko'ndalang yo'nalishlariga bog'liq. Masalan, qog'ozning mashina yo'nalishidagi mustahkamligi, ba'zi qog'oz va kartonlarda, 2–3 baravar, ba'zi hollarda 5–6 baravar yuqori. Buning sababi, tolalarning mashina yo'nalishi bo'yicha orentatsiyalanganidadir. Boshqa sabablaridan biri qog'oz massasi oqimi bilan setka tezliklari. Ko'pchilik qog'oz turlari uchun uzilishga qarshilik kuchi bo'yicha anizotropiya darajasi o'rtacha (2–3):1 nisbatni tashkil etadi. Bu nisbatni ushlab turish murakkab, ayniqsa, keng formatli yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda.

Qog'oz qop va tekis qatlamlik kartonlar uchun anizotropiya past darajada – (1,0–1,5):1 nisbat talab etiladi. Bu turdagi anizotropiyali qog'oz va kartonlarni olish, yangi gidrodinamik turdagi napusk qurilmasini va ikki setkali shakllovchi qurilma yaratilish evaziga erishiladi. Shakllovchi setkani tormozlash harakati tufayli, qog'ozning yuqori va pastki qavatlarida tolalarni dezorientatsiyalanadi, varoqning oraliq qismi esa orientatsiyalan-

gan holda qoladi.

Ikki setkali shakllash va polotno chetlaridagi massa oqimi tezligini boshqarish usullarining ijobiy tomonlaridan foydalanib, eng past anizotropli mahsulot olish mumkin.

Napusk qurilmalaridagi massa konsentratsiyasi. Massa konsentratsiyasi (S), %, yoki gramm a.q moddani 1 l (S1) miqdori ifodalanadi. Bular orasidagi nisbat:

$$C = C_1/10.$$

Napusk qurilmasidagi massa konsentratsiya – qog'oz va karton olish texnologiyasida asosiy parametrlardan hisoblanadi, uni quyidagilar bilan tasdiqlash mumkin:

- napusk qurilmasida massa konsentratsiyasi – barcha texnologik oqimlarda past bu holda, konsentratsiya suv miqdorini aniqlaydi;

- napusk qurilmasida massa konsentratsiyasi ko'p hollarda qog'oz massasini reologik xarakteristikasini aniqlaydi, uning flokulatsiyaga va disperglashga bo'lgan qobiliyatini aniqlaydi;

- qanchalik konsentratsiya past bo'lsa, shuncha uning disperglanishi katta bo'ladi;

- napusk qurilmasida massa konsentratsiyasi, qog'oz massasini mashinaning setkali qismida, qog'oz massa komponentlarining ushlanishiga ta'sir etadi – qanchalik ko'p suyultirilsa, shuncha kam ushlanadi;

- napusk qurilmasida massa konsentratsiyasi tayyor mahsulot mustahkamligiga ta'sir etadi;

- yuqori darajada suyultirilganda mustahkamlik ko'rsatkichlari, tolalarning asosiy qismi gorizontal tekislikda orientatsiyalangani va makrostrukturani notekisiligi kamayishi hisobiga, yaxshilanadi.

Napusk qurilmasidagi massa konsentratsiyasi qator faktorlarni aniqlaydi, ulardan asosiylari:

- olinayotgan mahsulot ko'rinishi;

- 1 m² qog'oz yoki karton massasini og'irligi;
- qog'oz yoki karton kompozitsiyasi;
- tolalarga ishlov berish darajasi;
- to'ldiruvchilarning bor yo'qligi;
- yordamchi kimyoviy moddalardan foydalanganlik;
- setka stolining suvsizlantirish imkoniyati.

26-chi jadvalda napusk qurilmasida, har xil mahsulotlar turi uchun, qog'oz massa konsentratsiyasi keltirilgan.

**Napusk qurilmasida, har xil mahsulotlar turi uchun,
qog'oz massa konsentratsiyasi**

26-jadval

Mahsulotlar turi	1m ² mahsulot massasi, r	Massa konsentratsiyasi, %	Ilova
Gazeta qog'ozi	42,0–48,8	0,35–0,60	–
Ofset qog'ozi	60–80	0,60–0,80	–
	90–120	0,80–1,20	–
Qog'oz qop	70–80	0,20–0,40	–
Oboy qog'ozi	100–130	0,80–1,20 0,60–0,80	Bir qavatli Ikki qavatli
Sanitar-gigiena qog'ozi	17–32	0,20–0,35	–
Gofra karton uchun tekis karton	150–200	0,80–1,20 0,50–0,70	Tekis setkali KDM* Ko'p qavatli shakllash
Gofrlash uchun qog'oz	120–170	0,70–1,0	–
Sellulozali papka	600–800	1,80–2,20	–

KDM* –картонделательная машина (karton qiladigan mashina).

Hozirgi zamon napusk qurilmalariga qo'yilgan talablar.

Qog'oz massasini disperslash – qog'oz polotnosini bir tekis makrostrukturali qilib quyush, bu quyidagi konstruktiv yechim va amallar bilan bajariladi:

- flokulatsiyani kamaytirish uchun, qog'oz massasini suyultirish;

- flokullarni kerakli darajada parchalash uchun, intensiv turbulent oqim hosil qilish; bunda turbulentlik darajasi eng past ko'rsatkichda bo'lishi kerak, chunki 1 m^2 qog'oz massasi og'irligi ko'p o'zgarmasligi lozim;

- hosil bo'lgan yirik flokullarni qisman mexanik parchalash uchun, qog'oz massasi qisqarilayotgan tor teshik (shel)dan chiqrish.

Pulsatsiyalarni so'ndirish. Pulsatsiya quyidagi hollarda paydo bo'ladi: suyultirish, qog'oz massasini tozalash va saralash. Pulsatsiyani so'ndirish quyidagicha bajariladi:

- qog'oz massasi aylanganda pulsatsiyanmaydigan qisqa sxemalar yaratish;

- yopiq turidagi napusk qurilmasida havo (воздушная подушка) va qog'oz massasi hajmlarini kattalashtirish;

- pulsatsiya chastotalarini barcha diapozonlarini ichiga oladigan, maxsus dempferli sistemalar yaratish.

Potoklarni tekis tarqatish. Potokni tekis tarqatuvchi qurilmadagi massa bosimini bir maromda ushlab turish quyidagicha bajariladi:

- potoklarga bo'luvchi qurilmaga keladigan trubalarni toraygan uchi konus yoki parabola shaklida bo'lishi;

- bosimni tekislash maqsadida, qog'oz massasini toshib turishini (перелив) ta'minlash;

- napusk qurilma kamerasiga berilayotgan massa, qator tarqatuvchi trubalar orqali, oqim turbulentligini tekislovchi va so'ndiruvchi.

Polotnoni qalinligi va 1 m^2 massasini bir tekisda olib borish amallari quyidagicha bajariladi:

- chiqariladigan shel profilini avtomatik boshqarish;
- napusk qurilma konstruktiv elementlarini yuqori aniqlikda yasash;

- polotno ko'ndalang profilini stabillash uchun, napusk qurilmasida qog'oz massasini tegishli joylarida suyultirish.

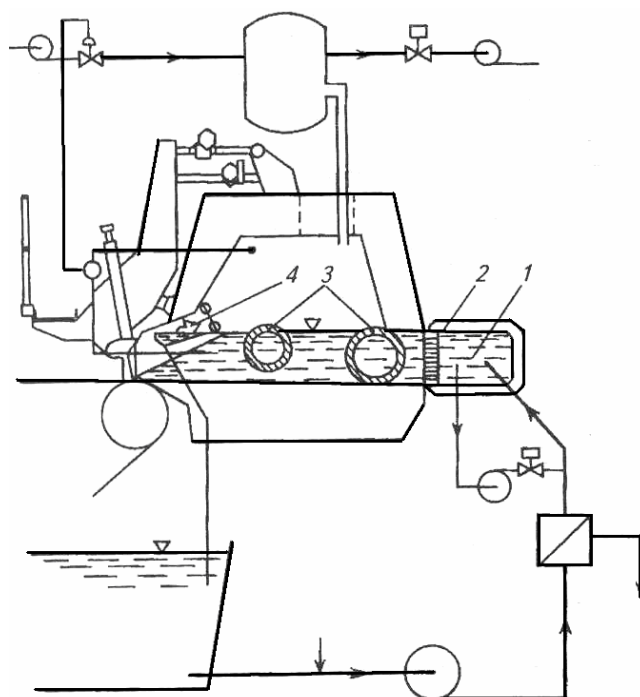
Yopiq tipdagi bosim yashiklar (напорный ящики). Bu turdagi yashiklar, tezligi 400–450 m/min bo'lgan mashinalarda qo'llaniladi. Massani setkaga chiqish oldidagi bosimi ikki usul bilan hosil etiladi:

- havo bosimini yoki bosim yashigi tepa qismida vakuum (разрежение) hosil qilish;

- o'qli nasos bilan potok bo'luvchilar orqali massani berish.

«KMW» firmasining universal bosim yashigi 17-rasmda keltirilgan.

Yashik tekis setkali qog'oz – karton qiluvchi mashinalar hamda presspadlar, har qanday tezlikda va har xil kenglikdagi mashinalar uchun mo'ljallangan.



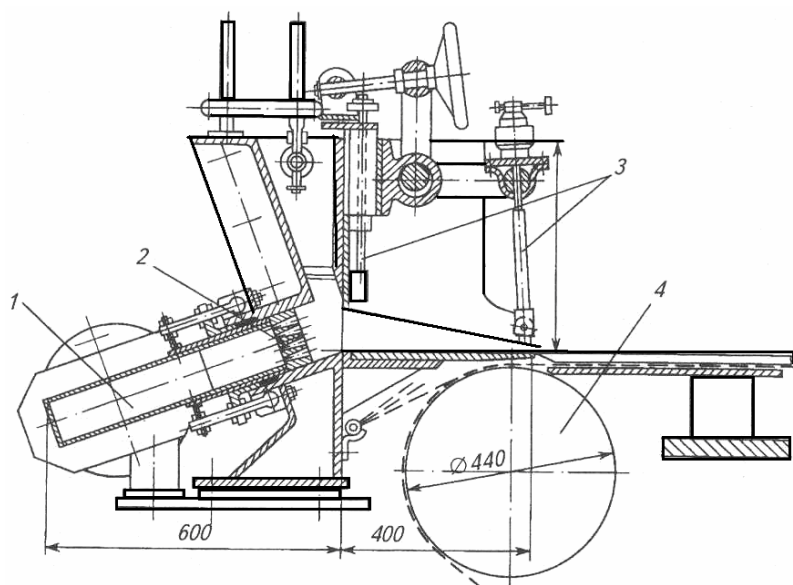
17-rasm. «KMW» firmasining universal bosim yashigi:

1–oqim bo'lib beruvchi; 2–teshikli plastinka; 3–teshikli valiklar;
4–ortiqcha massani bakdan toshishi.

Universal bosim yashigi konstruksiyasini ta'minlaydiganlar:

- setka kengligi bo'yicha massa suspenziyasini bir tekisda tarqatish;
- ventil hamda retsirkulatsiya liniyasi orqali, mashina kengligi bo'yicha massa bosimini bir xilda ushlash;
- massa chiqishida yuqori deflokulatsiyalovchi effekt, varoq makrostrukturasini bir tekisda bo'lishi.

Oqimni boshqarib boruvchi, ВНИИБ tomonidan ishlab chiqilgan, bosim yashik, qog'oz massasi og'irligi 25 dan 250 g/m² va eni 5–6 m qog'oz olish imkonini beradi (18-rasm).



18-rasm. Oddiy boshqarib boruvchi bosim yashik:

1–oqimni bo‘lib beruvchi; 2–teshikli valiklar; 3–massa chiqadigan shelni boshqaruvchi; 4–grudnoy val.

Bosim yashigi konstruksiyasi quyidagilarni ta‘minlaydi:

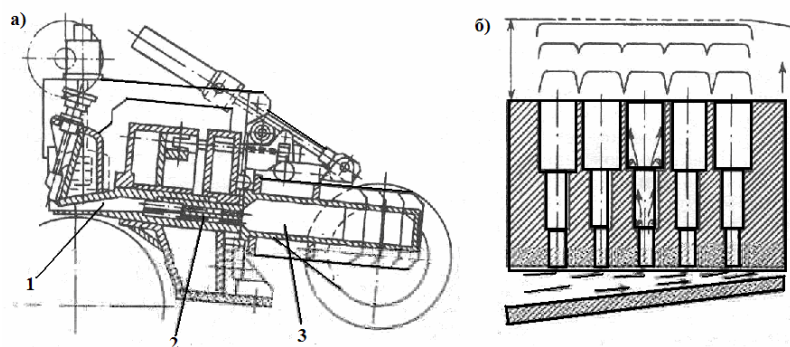
- qog‘oz varog‘ini makrostrukturasini juda yaxshilaydi;
- polotno 1 m² massasini bo‘yi va eni bo‘yicha farqini eng pastga yetkazadi.

Gidrodinamik turidagi bosim yashiklar. Bu turdagi bosim yashiklar zamonaviy ikki tomondan so‘rib suvsizlantiruvchi, shakllantiruvchi sistemalarda qo‘llash uchun mo‘ljallangan. Bularni bemaolol tekis setkali qog‘oz va karton qiluvchi mashinalarda qo‘llash mumkin. Hidrodinamik yashiklarda bosim, qog‘oz massasini potoklarga tarqatuvchi nasoslar yordamida hosil qilinadi, bu turdagi bosim yashiklarida havo yastig‘i (воздушная подушка) bo‘lmaydi.

«Escher Wyss» firmasini gidrodinamik turidagi bosim yashik-

lari (19-rasm, a, b), tekis setkali mashinalarga o'rnatish uchun mo'ljallangan. Ularning muhim elementlari bosqichli diffuzorlar hisoblanadi:

- oqim tarqatuvchidan (3) chiqayotgan qog'oz massa oqimini, mashina yo'nalishida orientatsiyalash;
- mashina eni bo'yicha massa oqib chiqish tezligini tekis ta'minlash, diffuzordan chiqayotgan, qog'oz massasi profil tezligini tekislash;
- flokullarni yemirish uchun oqimini kuzatish imkonini yaratish.



19-rasm. Gidrodinamik turidagi bosim yashik (a) va bosqichli diffuzorlar blok sxemasi (b):

1–massani setkaga chiqaruvchi (oqizuvchi) qurilma; 2–bosqichli diffuzorlar bloki; 3–oqim tarqatuvchi.

Bosim yashiklari konstruksiyasi xilma-xil, ularning qo'llanishini turlari ham ko'p. Bularni Rossiya va boshqa g'arb firmalari ishlab chiqargan.

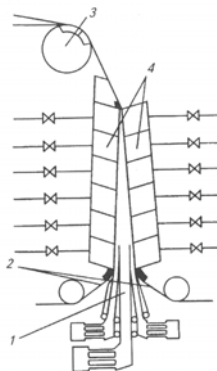
Ko'p qavatli quyush uchun napusk qurilma. Qog'oz massa oqimini gidrodinamik stabillashni, ta'minlovchi zamonaviy konstruksiyali napusk qurilmalar, bir bosim yashigi orqali ko'p qavatli qog'oz va karton shakllash imkonini beradi. Bu turdagi

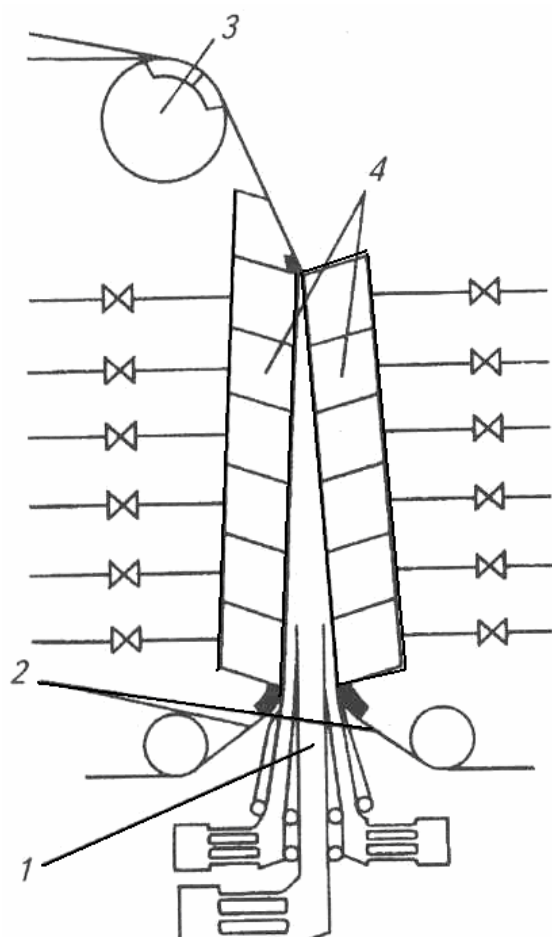
shakllash, strukturali shakllash nomini olgan. Bu qurilmalarning yutuqlari quyidagilardan iborat:

- har xil kompozitlarni qog‘oz va karton qavatlar orasiga kiritish imkoniyati;
- to‘ldiruvchilarni, yelimlovchi va kimyoviy yordamchi moddalarni tegishli qatlamlarga kiritish imkoniyati;
- bo‘yalgan qog‘ozni olishda, bo‘yoqni faqat qog‘ozning yuqori qatlamiga (yopadigan qatlam) berish imkoni;
- tolalarni har xil fraksiyasidan optimal foydalanish imkoniyati.

Strukturali shakllash usuli bilan barcha turdagi qog‘ozlarni olish mumkin. Bu tipda ishlaydigan «Tampella» firmasini Controflo-Foemer shakllantiruvchi qurilmasining sxemasi 20–21-rasmlarda keltirilgan.

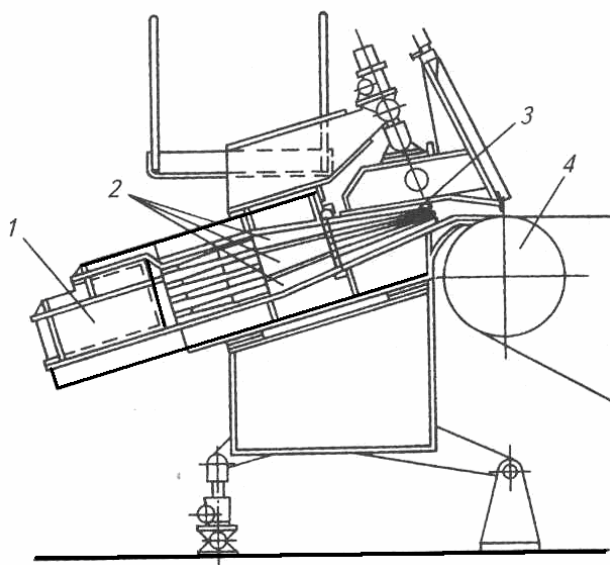
Chet el firmalari mutaxassislarining fikricha, strukturali shakllantirish – istiqbol yo‘nalishlardan biri – qog‘oz va karton ishlab chiqarishning eng mukammalligidir.





20-rasm. Controflo-Foemer shakllantiruvchi qurilmasining sxemasi:

1—uch qavatli napusk qurilma; 2—shakllantiruvchi setkalar;
3—gauch-val; 4—so'ruvchi qurilma.



21-rasm. Uch kanalli Stratoflo qurilmasi:

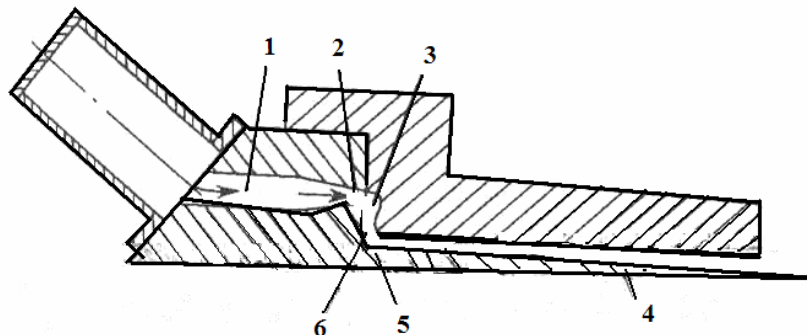
113–114–oqimni taralovchi; 2–massalar uchun kanallar;
3–Controflo-varoqlari; 4–gauch-val.

Yuqori konsentratsiyali qog'oz massa uchun napusk qurilma. Yuqori konsentratsiyali massa, qog'oz quyushda quyidagi imkoniyatni yaratadi:

- setkali stol uzunligini qisqartiradi;
- suvsizlantirishda va qog'oz massasini transportirovka qilishda energiya sarfini kamaytiradi;
- hovuzlar va quvurlar o'lchamini kamaytiradi;
- oqova suvlar hajmi kamayishi hisobiga, tozalash qurilmalariga keladigan yuklarni kamaytiradi;
- presslangandan va qog'oz massasi komponentlari ushlangandan keyin quriqlanish darajasi oshadi.

Napusk qurilmasining mahsus konstruksiyasi, konsentratsiyasi oshirilgan massa uchun, quyushdagi konsentratsiyasini 3–4

%gacha oshiradi. Bunda napuskli qurilmada, nisbatan bir tekis tolali struktura hosil bo'ladi. Qog'oz nisbatan g'ovakroq bo'ladi, yirtilishga qarshilik kuchi yuqori, past konsentratsiyadan quyuganga qaraganda, uzulish uzunligi past. Yuqori konsentratsiyali massa uchun qo'llaniladigan napusk qurilma sxemasi 22-rasmda keltirilgan.



22-rasm. Yuqori konsentratsiyali massa uchun napusk qurilmasining sxemasi:

1 – silindr shaklidagi teshiklar; 2 – toraygan shel; 3 – aralashtiruvchi kamera; 4 – tezlashtiruvchi kanal; 5 – chetlanuvchi kamera; 6 – oqim turbolentligini so'ndiruvchi kanal.

Disperglash zonasida, oqimning kamera devorlariga urilishi natijasida massani disperslanishi tezlashadi, so'ngra oqim turbulentsligini pasaytiruvchi kanalda uch o'lchamli tolali struktura shakllanadi.

Yuqori konsentratsiyali massani quyib, gofrlash, so'rilmuvchan va havo o'tkazuvchan g'ovaklik, qog'oz va karton shakllashda ishlatiladi.

6.2. Qog'oz va karton qiluvchi mashinalarning setkali qismida suvsizlantirish

Shakllantirish jarayonining umumiy xarakteristikasi.

Mashinani setkali qismida qog'oz massasi, qog'oz polotnoga aylanadi, qog'oz strukturasi asos solinadi, tayyor mahsulotni mexanik mustahkamligining oshishiga sharoit yaratiladi. Bu jarayonlarning borishida, asosiy faktor cho'kayotgan tolalar qatlamini suvsizlanishi va suv ishtirokida birlamchi bog'larning hosil bo'lishidir. Setka stolida qog'oz polotnosini quruqlanishi, massani dastlabki, napusk qurilmasidagi konsentratsiyasidan to, o'rtacha 18–24 %, (mahsulot turi va setka konstruksiyasiga nisbatan) setka qismida suvsizlantirish tugaguncha oshib boradi. Shunday qilib, setka stolida, dastlabki konsentratsiyasiga qarab, 95–99 % qog'oz massasidagi suv so'rib olinadi yoki - 1 t mahsulotdan 80–450 m³ suv so'rib olinadi.

Suvsizlantirishni hisoblashning asoslari. Shakllantirish vaqti deb, massani napusk qurilmasidan, to'xtovsiz suvsizlantirish sharoitida, setkada «quruq liniya» paydo bo'lgan o'tgan vaqt tushuniladi. Shakllantirish vaqti t_f quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_f = L/v_c \text{ min,}$$

bunda, L – napusk qurilmasidan to «quruq liniya»gacha suvsizlantiruvchi zonagacha bo'lgan uzunlik, m; v_c – setka tezligi, m/min.

Shakllantirish vaqti filtirlashning o'rtacha tezligi bilan bog'langan. Suvni o'rtacha balandlik qatlami Δh , quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta h = q (C_{cl} - C_0) / C_{cl} \cdot 10^3 C_0 - C_{per}, \text{ m,}$$

bunda, q 1 m² a.q. massa, g; C_{cl} – quruq liniyadagi massa konsentratsiyasi, g/l; C_0 – bosim yashigidagi massa konsentratsiyasi, g/l; C_{per} – registli suv konsentratsiyasi, g/l.

Qog'oz polotnosini shakllantirishda o'rtacha filtrlash tezligi

quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$v_{f.cr} = \Delta h / t_{prf} = \Delta h v_0 / L, \text{ m/min}$$

Uzilish uzunligini, bosim yashigidagi massa konsentratsiyasi, shakllantirish vaqti bilan bog'liqligi mavjud. Ruxsat etilgan past shakllantirish vaqt davomi ($t_{pr.f}$) – bu, uzulish uzunligining yuqori vaqti hisoblanadi. Shakllantirish vaqti $t_{pr.f}$ dan kam bo'lsa, unda uzilish uzunligi ham $t_{pr.f}$ dan kam bo'ladi. Massa konsentratsiya kamayishi bilan $t_{pr.f}$ oshadi. Agar shakllantirish vaqtida, konsentratsiya o'zgarmas C_0 bo'lganda, qog'ozni 1 m² massasini ikkinchi darajasiga proporsional bo'ladi.

Shakllantirishdagi chegara vaqti shu bilan tushuntiriladiki, yuqori tezlikda filtrlanganda tolalarning bir qismi qog'oz tekisligi yuzasida emas, qog'oz massasi traektoriyasi bo'ylab chiqarilayotgan suvda. Natijada, qog'ozning makrostrukturasini va uning mustahkamligi buziladi.

Ma'lum turdagi qog'oz uchun shakllantirish chegara vaqti $t_{pr.priv}$ deb nomlanuvchi vaqtdan foydalanish mumkin. $t_{pr.f}$ va $t_{pr.priv}$ bir-biri bilan bog'liqlik quyidagicha emperik formula bilan hisoblash mumkin:

$$t_{pr.f} = t_{pr.priv} (q/100)^2, \text{ s,}$$

bunda – q 1 m² qog'oz massasi, g.

Ma'lum tipdagi qog'oz uchun shakllantirish chegara vaqti quyidagi emperik formula bilan hisoblanadi:

$$t_{pr.priv} = b - aC_0, \text{ s,}$$

bunda, $t_{pr.priv}$ – massasi 100 g/m² bo'lgan qog'oz shakllashdagi chegara vaqti, s; C_0 – qog'ozni quyish vaqtidagi konsentratsiyasi, %; a, b – eksperiment koeffitsiyentlari.

Shakllantirishdagi chegara vaqti, qog'oz massasini ruxsat

etilgan suvsizlantirish intensivligini setkali qismida chegaralaydi. Agar massani suvsizlantirish bitta suvsizlantiruvchi elementda bir xil bosimda o'tkazilsa, u holda $t_{pr.f}$ bevosita foydalanish mumkin. Suvsizlantirish jarayonini hisoblashda quyidagi shart bajarilishi lozim: $t_{pr.f} \geq t_{pr.f}$.

Agar suvsizlantirish bir nechta suvsizlantiruvchi elementlardan o'tkazilayotgan bo'lsa, unda o'rtacha filtrlash tezligi chegara vaqtidan foydalanish mumkin. Bu holda $v_{f.cr.pr}$ quyidagicha hisoblanadi:

$$v_{f.cr.pr} = \Delta h_{kon} / t_{pr.f}, \text{ m/min}$$

bunda, Δh_{kon} – shakllantirish tugagandagi massa qavatini balandligi; m.

Bu holda quyidagi shart bajarilishi lozim: $v_{f.rasch} \leq v_{f.cr.pr}$.

$v_{f.cr.pr}$ hisoblash uchun registr suvini konsentratsiyasini Sreg bilish kerak, buning uchun 27-jadvaldan foydalaniladi.

Filtrlash o'rtacha chegara tezligini hisoblash uchun, registr suvi konsentratsiyasi S_{reg} , %

27-jadval

Qog'oz	Bosim yashigidagi konsentratsiya, %								
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Gazeta uchun ($q = 51 \text{ g/m}^2$, 60 °SHR)	0,018	0,024	0,029	0,034	0,40	—	—	—	—
Bosmaxona uchun, № 3 ($q=63 \text{ g/m}^2$, 55 °SHR)	0,115	—	0,165	0,190	0,215	0,240	0,265	—	—
Pergament asosi uchun ($q=62 \text{ g/m}^2$,	—	0,040	0,042	0,044	0,046	0,048	0,050	—	—

60 °SHR)									
Yozuv uchun № 2 ($q=65 \text{ g/m}^2$, 60 °SHR)	–	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	–	–
Bosmaxona uchun № 1 ($q=60 \text{ g/m}^2$, 56 °SHR)	–	–	–	0,180	0,220	0,240	0,250	–	–

jadvalning davomi

Illustratsiyalar uchun ($q=120 \text{ g/m}^2$, 27 °SHR)	–	–	0,121	0,132	0,142	0,154	0,164	0,174	0,184
Ofset uchun № 2 ($q=75 \text{ g/m}^2$, 64 °SHR)	–	–	–	0,077	0,082	0,088	0,094	0,10	–

Registirli qismda $v_{f.cr}$ qiymati har bir suvsizlantiruvchi elementlar uchun alohida hisoblanadi. Shuning uchun, $v_{f.cr}$ pr asosida $v_{f.cr}$ o'zgarishini jami shakllantirish uchastkasi bo'yicha va tegishli qog'oz massasi konsentratsiyasiga bog'lab, aniqlanadi. Filtrlash tezligi nisbatlari quyidagicha aniqlanadi:

$$v_{f(x)} / v_{f.sr} = 0,5 (L/x)^{0,5}$$

bunda, x – suvsizlantirish boshlanishidan bo'lgan masofa, m; L – suvsizlantirish zonasini «quruq liniya»gacha bo'lgan uzunlik, m.

Bu nisbatlarning qiymati 28-jadvalda keltirilgan.

**$v_{f(x)} / v_{f.sr}$ ning shakllash zonasi bo'ylab
qiymati**

28-jadval

X L	$v_{f(x)} / v_{f.sr}$		X/L	$v_{f(x)} / v_{f.sr}$
0,001	50,0		0,5	0,707
0,001	15,81		0,6	0,645
0,01	5,0		0,7	0,598
0,05	2,236		0,8	0,559
0,1	1,581		0,9	0,527
0,2	1,118		0,95	0,513
			<i>jadvalning davomi</i>	
0,25	1,0		0,98	0,505
0,3	0,913		1,0	0,5
0,4	0,790			

Elementni boshlanishidan X masofadagi massani o'rtacha konsentratsiyasi $S_0(x)$ quyidagi formula bilan topiladi:

$$C_{0(x)} = C_{reg} + C_0 - C_{reg} / 1 - (1 - C_0 - C_{reg}/C_{sl} - C_{reg}) ((L/x)^{0,5}, \%$$

Filtrlash o'rtacha tezligi aniq bo'lganda, so'rish yashiklari uchun kerakli vakuum S quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{v_{f.pr}}{K} (l_1 + \frac{C_{01} - C_m v_{f.pr}}{C - C_{01} v_c} L_{yash} n), m,$$

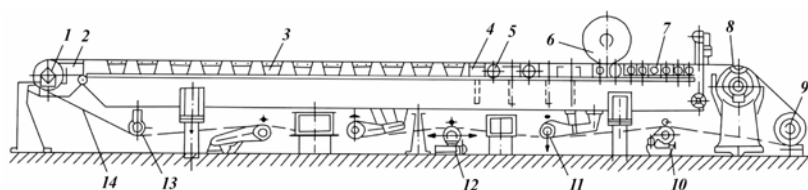
bunda, n – so'rish yashigi raqami; L_{yash} – so'rish yashigini uzunligi, m; K – filtrlash koeffitsiyenti (maydalanish darajasiga va filtrlanish bosimiga bog'liq), m/s; l_1 – yashik ustida cho'kkan tolalar qatlami, m; C_{01} – yashik ichidagi qog'oz massasining konsentratsiyasi, %; C_m – setkadan so'rilayotgan suv konsentratsiyasi, %; C – qog'oz massasini yashikdan keyingi konsentratsiyasi, %; v_c – setka tezligi, m/s.

Shu formula orqali registr qismidagi shakllantiruvchi so'ruv

yashigi uchun kerakli vakuumni hisoblab topish mumkin. Bu-ning uchun $n = 1$ qilib olish kerak, chunki har bir yashik oldidan, cho'kkan tolalar qatlami yuviladi, shu sababdan massa konsentratsiyasi C_{01} yashikka kirish yuzasida bir xil bo'ladi, bunda $I_1 = 0$.

Setka stolini suvsizlantiruvchi elementlar. Tekis setkali stol konstruksiyasi mashina tezligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga qarab aniqlanadi (23- rasmda keltirilgan).

Setka stoli bosh qismida diametri 400–1000 mm bo'lgan grudnoy val o'rnatilgan. Ko'p hollarda grudnoy val setkaga ishqalanish natijasida aylanadi. Tezyurar mashinalarda grudnoy val mustaqil harakatlantiruvchi kuchga ega. Yuqori sifatli qog'oz ishlab chiqaradigan, sekin harakatlanadigan mashinalarda ($v < 250$ m/s), polotnoni makrostrukturasini yaxshilash va anizotropiyani pasaytirish maqsadida, setkani tebratuvchi moslama qo'llaniladi.



23-rasm. Ho'l, vakuum va so'ruvchi yashiklar bilan ta'minlangan setkali stol:

- 1 – grudnoy val; 2 – shakllantiruvchi yashik; 3 – «ho'l yashik»;
- 4 – «vakuumli yashik»; 5 – registrli valik; 6 – tekislagich;
- 7 – so'ruvchi yashik; 8 – so'ruvchi gauch-val; 9 – yetaklovchi val;
- 10, 13 – setka yurituvchi valiklar; 11 – setkani taranglovchi valik;
- 12 – setkani to'g'irlovchi valik; 14 – setka.

Tebratuvchilarning effektivligi uning amplituda va chastotasiga hamda kompozitsiyasi, maydalanish darajasiga, massa konsentratsiyasiga, 1 m^2 qog'oz massasiga, bog'liq. «Sadkiy» massada past amplituda (2–4 mm) va katta chastota (minutiga 200 yuqori tebranish), massa «жирный» bo'lganda – katta amplituda (10...12

mm) va kichik chastota (minutiga 100–120 tebranishlar). Quyidagi nisbat bajarilganda, tebratish effektli bo'ladi:

$$2An / v = 150 + 450,$$

bunda, A – tebranish amplitudasi, m; n – tebranish chastotasi, s⁻¹; v – mashina tezligi, m/s.

Setkani dastlabki qismida suvsizlantirish tezligini kamaytirish uchun, polotno quyush jarayonini boshqarish maqsadida hamda grudnoy valdan keyin setkani egilishini yo'qotish uchun, shakllantiruvchi doska yoki shakllantiruvchi yashik o'rnatiladi. Doska yuzi tekis yoki teshikchalar teshilgan bo'lishi mumkin. Registrli valiklar setka orqali aylanadi va u bilan birga biroz sirpanib aylanadi. Suvni yo'qotish vakuum orqali bajariladi. Vakuumni kattaligi 40 kPa gacha boradi. Shunday qilib, registrli valiklardan foydalanilganda, massani suvsizlantirish navbatma-navbat goh bosim ostida goh vakuumda boradi.

Registrli valiklarning so'rish harakati ularning aylanish tezligi kvadratika proporsional, chiqariladigan suvning miqdorini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$W = KvrI, m^2/s,$$

bunda, K – massa xossasi va uning filtrlanishga qarshilik, koeffitsiyenti; v – valikni aylanma tezligi, m/s; r – valik radiusi, m; I – valikni ishchi qismi uzunligi, m.

Suvning asosiy miqdori (mashinani setkali qismida barcha suvni 40 %), birinchi 5–6 registirli valiklarda chiqariladi. Registrli valiklarning zararli ta'sirini yo'qotish uchun ularning bir qismi yoki hammasi birato'la registrli plankalarga (gidroplanka) almashtiriladi.

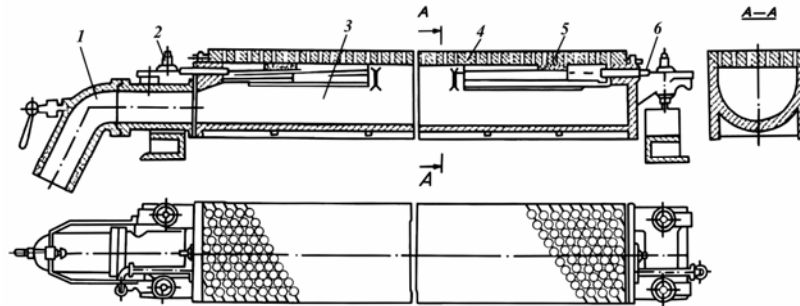
Gidroplankalar shaberni bir turi bo'lib, setka 1–5° ostida o'rnatiladi.

Gidroplankalar orqali hosil qilingan vakuum 2–5 marta, regis-

trli valiklar hosil qilgan vakuumga qaraganda kam.

Shakllantirish zonasini oxirlarida, quruq liniyadan oldin, gidroplanka orqasiga suvsizlantiruvchi element sifatida ho'l so'ruvchi yashiklar o'rnatiladi.

Vakuumni oshirganda, suvsizlantirish tezlashadi, setkada qog'oz massasi komponentlarining ushlanib qolishi pasayadi, setka yacheykalari muhirlanib qoladi. Setka stolida so'ruvchi yashiklar soni 10–12 donagacha yetishi mumkin. So'ruvchi yashik konstruksiyasi 24-rasmda ko'rsatilgan.



24-rasm. So'ruvchi yashik:

1 – suv va havoni chiqaruvchi trubalar; 2 – yashik balandligini boshqaruvchi boltlar; 3 – korpus; 4 – ko'p teshikli (perfarlangan) yopindi; 5 – shiber; 6 – so'rg'ich enini boshqaruvchi vint.

Qog'oz qiluvchi mashinalar (QQM) setkasi. Qog'oz– karton qiluvchi mashinalarning setkasi – setka stolini eng muhim elementi hisoblanadi. Mahsulot sifati va mashinaning effektiv ishlashi setkani sifatiga bog'liq. Setkani texnik funksiyalariga qo'yilgan talablar:

- pH o'zgarishiga chidamlilik;
- mustahkamlikka, uzilishga, egilish va ishqalanishga chidamlilik;
- to'qimani yetarli zichligini ta'minlash;
- suvni yaxshi o'tkazish qobiliyati.

Setkalar har xil belgilari bilan xarakterlanadi, bularning ichida

eng muhimi: setka materiali, to'qima turi, iplarining qalinligi, yacheykalar o'lchami va ularning 1 sm^2 soni. Setkalarni raqami - asosidagi iplarni 1 sm setka eniga to'g'ri keladigan soni.

Setkalar bittali, ikkitali va uchtalilarga bo'linadi.

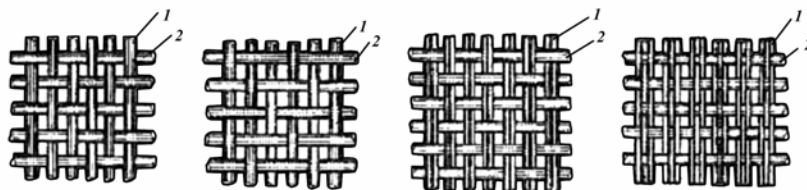
Bittali setkalar asosi alohida iplardan iborat. Ikkitali setkalar asosida juft-juft iplar bo'ladi.

Uchtaliklarda, setkalar asosida uchtdan yonma-yon joylashgan iplar bo'ladi (25-rasm).

Uzoq vaqtlar setkalar metall simlardan tayyorlangan. Iplarni asosini qalay fosforli bronzadan tayyorlangan, ularning tarkibida 92,5–93,7 % mis, 6–7 % qalay va 0,3–0,4 % fosfor, ko'ndalang ipi esa (utok) – 80 % mis va 20% rux bo'lgan.

Metall setkalarining asosiy kamchiligi ularning tez yemiri-lishi, shu tufayli xizmat vaqtining kamligi. Bu kachiliklar, ayniqsa, yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda ko'rinadi. Hozirgi vaqtda metall setkalar amalda qo'llanilmaydi. Sintetik polimer setkalarining asosiy yaxshi tomonlari – xizmat vaqtining kattaligi, qog'oz polot-noning makrostrukturasi yaxshilashda, setka to'qimasini 1 m^2 massasini 6–8 marta yengilligidir.

Setka yurgizuvchi vallarga ishqalanish koeffitsiyentini kamligi, setka ishlaganda qattiq tortilib turilishi, bu mashinani setka qis-mida energiyaning ko'p sarflanishiga olib keladi. Sintetik polimer setkani ekspluatatsiya qilish jarayonida 1,0–1,5 % cho'ziladi, ba'zan bu qo'shimcha setka yetaklovchi valiklar o'rnatishini talab etildi.



25-rasm. To'qilgan setka turi: a – bittalik setka (Inyanli to'qilma); b – bittalik setka (yarimsarjlik to'qilma); d – ikki-talik setka; e – uchtalik setka:

1 – asos iplari; 2 – ko'ndalang iplar.

Sintetik polimer tolalardan to'qilgan setkalarga qo'yiladigan texnologik talablar:

- kerakli darajada suvsizlantirish;
- qog'oz massasidagi komponentlarni yaxshi ushlab qolish;
- qog'oz polotnoni yengil ajratib olish;
- qog'ozda setkani muhrlanmasligi;
- setkali qismda energiyani kam sarflash;
- yuqori xizmat vaqti;
- uzunligi bo'yicha kam cho'zilish;
- ko'ndalang yo'nalishda tekis va qattiqlik.

Sintetik setkalar mustahkam, maxsus issiq ishlov berilgan, ishqalanishga chidamlilikni oshirish uchun sintetik smolalar bilan qoplangan poliefir va poliamid iplardan tayyorlanadi.

Qoidaga ko'ra, qog'ozni 1 m² massasi kam bo'lsa va maydalanish darajasi yuqori bo'lsa, u holda ishlatiladigan setkani raqami yuqori bo'ladi. Masalan, kondensator qog'ozlari uchun uchtalik setka № 34–40, papiros, nusxa ko'chirish qog'ozlari uchun uchtalik № 24–32 yoki bittalik № 36–40, yengil yuqori sifatli qog'ozlar va sanitar-gigiena qog'ozlari uchun – bittalik setka

28–32-raqamli, gazeta, yozuv, qog'oz qoplar uchun 24–28-raqamli, o'rovchi qog'ozlar uchun – № 16–24, selluloza papkalari va ba'zi karton tiplari uchun – № 8–16.

Setkadan muhrlanishni kamaytirish uchun, yupqa ingichka diametrlik iplardan to'qilgan setkalardan foydalanish kerak. Sintetik setkalardan ikkitaligidan foydalanganda, keng mashinalarda bema'lol ishlatish mumkin. Qog'oz polotnosini setkada me'yorda shakllantirish jarayonini ta'minlash uchun, setka toza bo'lishi va bir tekisda tarang tortilishi kerak.

Shakllantirish va mahsulot sifati. Qog'oz polotnosini setka qismida shakllantirish jarayoni, qog'oz va karton makrostrukturasini hosil bo'lishiga, qog'oz massasi komponentlarini ushlashiga, mexanik ko'rsatkichlarini shakllanishiga va boshqa eks-

pluatatsiya xarakteristikalariga, katta ta'sir etadi.

Qog'oz polotnosining makrostrukturasi noteksligi, qog'oz massasidagi sellulozani pag'a-pag'a bo'lishi va flokulatsiyalanishi bilan uzviy bog'liq. Flokulatsiyalanish darajasiga ta'sir etuvchi texnologik faktorlar:

- yarimmahsulot turi;
- tolalarni maydalash rejimi;
- flokulatsiyalashtiruvchi va deflokulatsiyalashtiruvchi qo'shimchalarning mavjuti;
- napusk sharoiti va qog'oz polotnini shakllantirish.

Zamonaviy bosim yashigidan chiqayotgan oqimni turbulentligi natijasida, massada hosil bo'lgan, o'lchamlari 20–30 mm, noteksliliklar shakllangan qog'oz polotnosi yuzasida namayon bo'ladi. Makrostrukturasi notekis bo'lganda qog'oz polotnini uzulish uzunligi 40 %gacha, egilishga qarshiligi – 50–60 %gacha pasayadi.

Noteks strukturali qog'ozni namligi ham har xil bo'ladi, bu o'ta quritilishiga (nepeçyuke) olib keladi, changlanishi va elektr zaryadlanishini oshishiga olib keladi. Makrostrukturani noteksligi qog'ozning bosmaxonada bosish xossasini keskin yomonlashtiradi. Qalinligining noteksligi mashina kalandirlash va supper kalandirlashni effektivligini pasaytiradi. Olingan qog'oz yetarli silliq bo'lmaydi, bosmaxona usulida bosishga yaroqsiz bo'ladi.

Flokulatsiyalanish jarayoni, faqatgina napusk qurilmasida emas, QQM setkasida flotatsiyalanishda ham bo'ladi. Napusk qurilmasida suyultirilgan qog'oz massasiga har xil qog'oz massa oqim tezligini oshirish natijasida dispergllovchi har xil kuchlar ta'sir etadi. Qog'oz massasi setkaga chiqish vaqtida tezligi amalda nolga teng bo'ladi. Qog'oz massasi tez flokulanadi. Bu jarayon ikkilamchi flokulatsiyalanish deb nom olgan. Bir vaqtni ichida suvsizlanish natijasida, tolalar qatlamida konsentratsiya oshib borishi va tolalar harakatini kamayishi, ikkilamchi flokulatsiyalanish jarayonini kamaytiriladi. Tolalar ma'lum konsentratsiyaga yetganda butunlay to'xtaydi. Qog'oz polotnosi makrostrukturasi

yomonlashuvining yana bir sababi, setka stolida suvsizlantirish tez borishi sabab bo'ladi.

Tekis setkali stolda suvsizlanish, suvsizlantiruvchi elementlarda vakuumni o'zgartirish bilan boshqariladi:

- gidroplankaning egilish burchagini o'zgartirish;
- vakuumni vakuumfoyllarda, ho'l va quruq so'ruvchi yashiklarda o'sish xarakterini boshqarish;
- ganch-val kamerasidagi vakuumni o'zgartirish.

Ikki tomonlama suvsizlantirish sistemasida, vakuumni o'zgartirishdan tashqari, suvsizlantirishni tezlatish boshqarish – setkani tortish, suvsizlantiruvchi yuzadagi bosimni o'zgartirishlar orqali boshqariladi.

Makrostrukturani yomonlashuvi - shakllanayotgan qog'oz polotnini mexanik shikastlanishi, qog'oz polotnosini shakllantirish jarayonida massa fraksiya tarkibini o'zgarishi hamda tarkibida tola bo'lmagan komponentlarning kamayishi bilan bog'liq.

Setka stolida qog'oz quyushni optimal rejimi quyidagilar hisoblanadi: qog'oz strukturasini kam shikastlanishi va talab etilgan darajada bir xil teksligini saqlash. Setkada muhrlanish ham suvsizlantirish rejimi bilan bog'liq.

Setkalar turini hamda qog'oz turi va mashina tezligini ta'siri 29-jadvalda keltirilgan.

Qog'oz va kartonlarning xossalari, suvsizlantirish tezligiga katta ta'sir etadi. Makrostrukturaning notekisligi va ushlab qolinishning pastligi, yuqori sifatli mahsulot olishning asosiy faktorlari hisoblanadi.

Har xil qog'ozlar uchun bir o'tishda tolalarning ushlanishi

29-jadval

Qog'oz turlari	QQM tezligi, m/min	Ushlanishi, %	
		bir qavatli setka	ikki qavatli setka

Kraft-layner	600	60,7	66,0
Qog'oz qop	400	79,0	83,2
Gazeta	600	57,0	61,5
Gazeta	750	64,8	69,2
Nozik bosish (тон- кая печать)	500	60,0	65,0
Bosish	850	63,4	70,0

Varoqlarning har xilligi tipografik bosish xossalriga – silliqlik, g'ovoklik, kul miqdori, changlanish, deformat-siyalanish, g'adir-budirlilarga, salbiy ta'sir etadi. Bu muammo-larni faqat, qog'ozni ikkitomonlama suvsizlantirish usuliga o'tish yo'li bilan yechish mumkin.

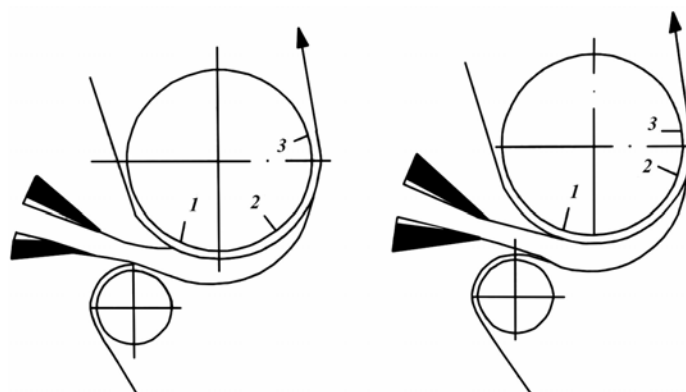
6.3. Shakllantirish qurilmalari

Shakllantirish zonalari. Ochiq va yopiq shakllantirish zonalari mavjud. Misol tariqasida tekis setkali QQM registr qismini keltirish mumkin. Tekis setkali mashinani registr qismiga qog'oz massasi bosim yashigidan ochiq holda beriladi. Qog'oz massasini shakllantirishni registrli ochiq zona qismida suv-sizlantirishda quyidagi asosiy kamchiliklar bor:

- mashina tezligini oshirganda ochiq zonalarda shakllantirilganda, qog'oz massasini suvsizlantirish effekti kamayadi;
- cho'kkan tolalar qatlami qog'oz massasini suvsizlanishini keskin kamytiradi, shuning uchun suvni filtrlashni bir tomonga yo'naltirilgan usuli, yuqori tezlikda effekti kam bo'ladi;
- registrni suvsizlantirish elementlari (valiklar, gidroplankalar) bir-biridan ancha uzoqda joylashgan, shu sababli effektsiz;
- shakllantirishni chegara vaqti va filtrlash tezligini chegara vaqti suvsizlantirishning tezligi bilan pasaytiradi, bu registr qismini gabarit o'lchamlarini oshirishga olib keladi;
- suv, qog'oz massadan faqat setkani pastki yuzasidan so'riladi; shu sababli to'ldiruvchilar qog'oz polotnosi qalinligi bo'yicha notekislik ko'rinadi.

Shu sababli intensiv ravishda yopiq zonali shakllantirishni yaratishga kirishilgan. Yaratilgan yopiq zonali shakllantirish konstruksiyalardan ikki turi keng tarqalgan – ikki setkali qurilma va vakuum shakllantirish silindri. Bularning ba’zilarida bosim yashik vazifasini bajaruvchi konstruksiyasi ham kiritilgan.

26-rasmda «садкий» qog’oz massasini egiluvchan zonada shakllash prinsipi keltirilgan. Qattiq yuza, ustida hosil bo’lgan egiluvchan zona, egiluvchan zonaning tayanch yuzasi deb ataladi.

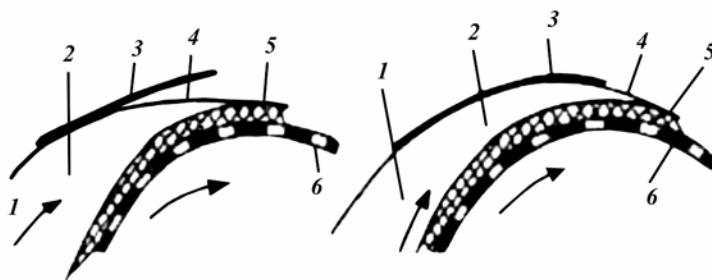


26-rasm. Egiluvchan zonali shakllantirishni ishlash prinsipi, «prisadkali» (a): «жирный» (b) qog’oz massa:

1 – shakllantirish zonasining boshlanishi; 2 – «quruq liniya» chegarasi; 3 – shakllantirish zonasini tugashi.

Vakuum-shakllantiruvchi silindrning tuzilishi bosim yashigini ichiga olgan shakllash zona va bir tomonidan aylanuvchan setkali silindr bilan chegaralangan, boshqa tomonidan – qimir-lamaydigan nam utkazmaydigan yuza bilan chegaralangan. Bu zonadan chiqish joyida bo’sh yuzali massa uchastkasi bor. 27-rasmda vakuum-shakllantiruvchi silindrlarning ishlash prinsipi ko’rsatilgan.

Vakuum-shakllantiruvchi silindrlarning boshqalardan aso-siy farqi, zonani boshidan oxirigacha bosim bir xil – atmosfera bosimidan yuqori bo'ladi. Qog'oz massasini suvsizlantirish shu vakuum ta'sirida, silindr ichida joylashgan so'ruvchi kameralardagi vakuum va markazdan qochirma kuchlar orqali boradi.



27-rasm. Vakuum-shakllantiruvchi silindrlarning ishlash prinsipi: a, b – silindrni ochiq va yopiq uchastkalarida massani bo'sh yuzalilarining hosil bo'lishi:

1 – massaning kirish joyi; 2 – qog'oz massa; 3 – qimirlamaydigan lablar yuzasi; 4 – massaning bo'sh joyi; 5 – tolalarning cho'kkan qatlami; 6 – silindr yuzasi.

Qog'oz polotnosini shakllantirishda ikki tomonlama suvsizlantirish. Hozirgi vaqtda qog'oz polotnoni quyushni klassik – tekis setka ustiga quyush usulidan, ikki tomonli suvsizlantirish usuliga o'tilmoqda.

Asosiy sababi – agregatlarning quvvatini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash.

Ikki tomonlama suvsizlantirish usulida qog'oz va kartonlarning keng assortimentini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Klassik usuldagiga qaraganda bu usul yuqori tezliklarda qog'oz olish imkonini beradi. Ular kam joy egallaydi, energiya kam sarflanadi va sifatli qog'oz polotnosini olish imkonini beradi. Ikki setkali QQM, tekis stolli mashinalarga qaraganda, texnologik tebranishlar kam ta'sir etadi. Ikki tomonlama suvsizlantirgichli shakllantiru-

vchi qurilmaning ustunliklari:

- yuqori darajali suvsizlantirish, shu sababli tezlikni oshirish yoki 1 m^2 qog'oz massasini oshirish imkoniyati;
- nisbatan yuqori simmetriyali qog'oz polotnosini, varoqni ikkala tomonining bir xilligini, buralish va bosma xossalarini yaxshilashi;
- ishlab chiqarish maydonini kam egallashi;
- mashinani boshqarishni osonligi va bir tur qog'ozdan ikkinchi tur qog'oz olishga tez o'tishligi, suvsizlantirish jarayonini boshqarishligi.

Shu bilan birga ikki tomonlama suvsizlantiruvchi qurilmani ma'lum kamchiliklari ham bor:

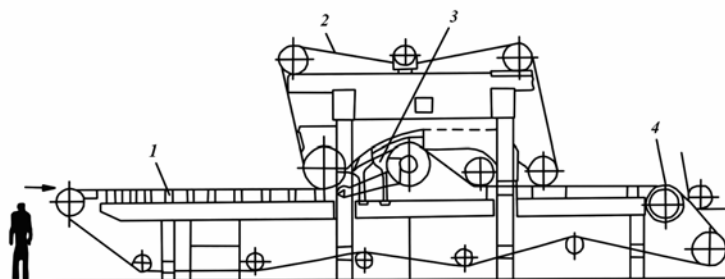
- 1 m^2 qog'oz massasi kam bo'lganda (30 g/m^2 dan) to'ldiruvchilarni ushlab qolishligi va yuqori g'ovakligi;
- setkani ifloslanishini katta xavfi, ayniqsa, makulaturani ishlatganda;
- haddan tashqari setkani qog'ozning ikkala tomoniga muhrilanishi.

Shunday qilib, ikki setkali shakllantirish, mahsulot sifatini pasaytirmagan holda, suvsizlantirishni tez o'tish imkonini beradi.

Qog'oz shakllantiruvchi qurilmalar. Hozirgi vaqtlarda gibrit shakllantiruvchi qurilma keng tarqalmoqda, bunda avval odatdagidek bir tomonlama setka orqali suvsizlantirish, keyin – ikki tomonlama suvsizlantirish. Buning uchun maxsus shakllantiruvchi «bashmak» qo'llaniladi.

Gibrit shakllantiruvchi qurilma quyidagilarni ta'minlaydi:

- nur o'kazishni va g'ovakligini tekislaydi;
- qog'ozni mexanik ko'rsatkichlarini, ayniqsa, uzunasi va ko'ndalang yo'nalishi bo'yicha hamda polotnoni ichki mustahkamligini;
- setka tamg'alanishini minimumga keltiradi;



28-rasm. **SimFormer P shakllantiruvchi qurilma:**

1 – teks shakllantiruvchi qism; 2 – yuqori setka; 3 – suvsizlantiruvchi bashmak; 4 – guch-val.

– yupqa qog‘oz ishlab chiqarishda, kalta tolalarni va to‘ldiruvchilarni yuqori darajada ushlab qolish;

– bosma uchun ishlatiladigan gazeta va boshqa yupqa qog‘ozlarni 1 m^2 og‘irligini kamaytiradi.

Bunday gibrit usulida shakllantiruvchi SimFormer qurilmalarni «Valmet» firmasi ishlab chiqaradi. Bu turdagi yangi shakllantiruvchi qurilmani yangi avlodini shakllantiruvchi bashmak oldiga shakllantiruvchi val o‘rnatilgan (29-rasm). Masalani bunday yechilishi, suvni effektiv ravishda chiqarib tashlash va qog‘ozning yaxshi simmetirik strukturasini ta‘minlaydi.

Shakllantirishni yaxshilash shakllanuvchi bashmakdagi vakuumni me‘yorida ushlab turish va bashmak ustida deflektor plankasini qo‘llash evaziga erishilgan.

Yuqori tezlikda ishlaydigan QQM – nalarda, gibrit shakllantiruvchi qurilmadan ko‘ra, qog‘oz massani setka bilan GapFormer qurilmasi oralig‘idan berish effektiv hisoblanadi.

Ko‘p qavatli karton shakllash. Ko‘p qavatli shakllantirishni dastlab – aylana setkali karton qiluvchi mashinada bajarilgan. Bu mashinani har bir shakllantiruvchi silindrlarida qavatlar quyulib, so‘ngra bu qavatlar birlashtiriladi. Lekin bu mashinani tezligini va kengligini oshirganda, qog‘ozni 1 m^2 massasi va qalinligini bir tekisda ushlab turish qiyinlashadi.

Bundan tashqari, silindrlarda suvsizlantirish, mashina tezligi oshgan sari imkoniyati pasayadi.

Suvsizlantirishni tezlashtirish uchun vakuum – shakllantirish silindrlari yaratilgan. Shu tariqa karton qiluvchi mashinani (KQM) shakllantirish tezligi oshirilgan. KQMdagi napusk qism-ni mavjudligi – kartonni uzunasi va ko'ndalangi bo'ylab mustahkamligini oshirib va 1 m^2 massasi hamda qalinligini bir xil tekisligi ta'minlanadi.

Tekis qavatli gofrikarton ishlab chiqarish unumdorligini oshirish maqsadida, tekis setkali KQMga ikkinchi napusk qurilma o'rnatilgan. Bunday mashinalarni ishlab chiqarish unumdorligi katta bo'lgani bilan bir qancha kamchiliklari ham bor. Qog'oz massani suvsizlantirish vakuumda so'ruvchi yashik orqali, shakllantirilib bo'lgan asosiy karton orqali bajariladi. Bu turdagi KQM parametrlarini ulab turish qiyinroq bo'lgani uchun. Kartonni sifati jahon standartlaridan qolishmasligi uchun 1 m^2 massasini 200–250 g/m² ushlab turish qabul qilingan.

Ko'p qavatli shakllantirish texnologiyasi quyidagi yutuqlarga ega:

- napusk qurilmasida massa konsentratsiyasini kamaytirish;
- mustahkamlikni optimal zonasida ishlash uchun tolalarni maydalash darajasini yuqori darajada ushlab turish;
- shakllantirish oxirida quruqlik darajasini oshirgan holda, har bir qatlamni bir tekisda suvsizlantirish;
- KQM tezligini va ishlab chiqarish unumdorligini oshirish;
- har bir qatlamda tolalar tarkibini o'zgartirish, sifat ko'rsatkichlarini pasaytirmagan holda, shu tariqa kompozitsiyalarni arzonlashtirish.

Ko'p qavatli shakllantirishda, ko'p setkali shakllantiruvchi qurilmalarda quyidagi texnik muammolarni yechish imkonini beradi:

- 1 m^2 qog'oz massasini kamaytirmagan holda, tezlikni oshirish hisobiga mashinani ishlab chiqarish unumdorligini oshirish;
- ishlab chiqarish unumdorligini pasaytirmagan holda, karton sifatini oshirish, yuqori markali kartonni har bir elementar qatlam-

larini yuqori sifatda shakllantirish;

- mexanik ko'rsatkichlarini pasaytirmasdan, zich va tekis polotno olish, bu qimmatli tola xomashyolarni iqtisod qilish;

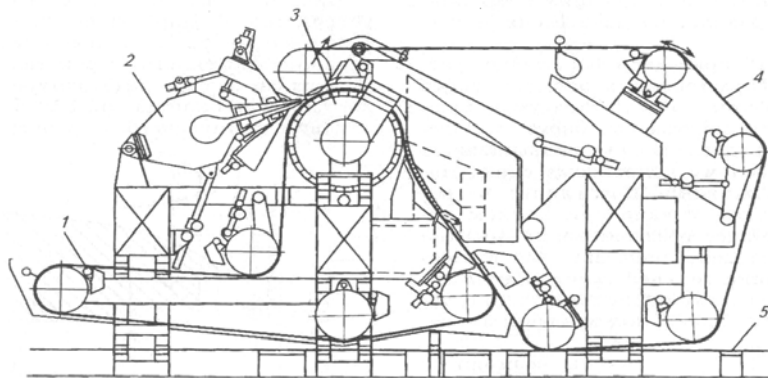
- karton sifatini pasaytirmagan holda va arzon kompozitsiyadan foydalanib, mashina quvvatini oshirish.

Dunyo tajribasida ko'p qavatli usulda shakllantirish ikki yo'nalishda bormoqda:

- har bir qatlamni alohida-alohida shakllantirib, so'ngra ularni ko'p qavat qilib birlashtirish;

- ikki setkali qurilmada, bitta napusk orqali quyush (odatda, bu usul «strukturali shakllantirish» deb ataladi), so'ngra suvsizlantirish.

Kartonni elementar qatlamlarini shakllantiruvchi qurilma 29-rasmda ko'rsatilgan («Voith Sulzer» firmasi - DioFormer TOP). Bu qurulma asosan oq qoplama karton olishda qo'llaniladi. Dastlabki suvsizlantirish ochiq shakllantiruvchi valda past vakuumda bajariladi. Polotnoni suvsizlantirishni davomi, vakuum ta'sirida yuqori setkadagi so'ruvchi yashik yordami orqali boradi. So'ngra, polotno tashqi setka orqali, gauch valga yuboriladi gauch val orqali, bosim ta'sirida asosiy qatlamlar bilan birlashtiriladi.



29-rasm. DioFormer TOP rusmli shakllantiruvchi qurulma:

1 – pastki setka; 2 – napusk qurulma; 3 – shakllantiruvchi val;

4 – tepa setka; 5 – asosiy setka.

- DioFormer TOP mashinasi quyidagi imkoniyatlarga ega:
- 1 m² massasi – 150 g, tezligi – 300–1400 m/min;
- effektiv usulda suvsizlantirish;
- konstruksiyasi kompakt joylashgan.

6.4. Qog'oz polotnosini presslash

6.4.1. Qog'oz va karton qilish mashinalari presslash qismlarining vazifasi va ularga qo'yilgan talablar

Setkani oxirgi qismida qog'ozda ancha miqdorda suv ushlanib qoladi. Suvdan tashqari, kapillar kuchlari ushlab qolgan qog'oz polotnoda bir qancha ozod suvlar ham bo'ladi, bular setka qismidan chiqarib ulgurilmagan. Chunki vakuumlash vaqti yetarli bo'lmagan. Mashina setkasida tolalar o'zaro chalkashadi, natijada, qog'oz polotnoda tegishli mustahkamlik yaratiladi, shu sababli polotno setkadan press qismiga uzilmasdan uzatiladi. Bundan tashqari, asosiy rolni, tolalar orasidagi suvning sirt tortish kuchi o'ynaydi. Qog'oz va kartonlarning ko'p turlarida setka qismidan chiqishda suvning miqdori 20 % tashkil etadi. Polotnoni suvsizlantirishning davomini mashina-ning press qismi bajaradi. Presslash jarayonida polotno, tashqi kuch ta'sirida zichlanadi natijada, asosan, tolalar bilan bog'lanmagan suv polotnodan chiqariladi. Tolalarning zichlanishi sababli, kapillar kuchlar oshadi. Qog'oz polotnoni mustahkamligi, tolalarni o'zaro bog'ining oshishi natijasida, oshadi. Shunday qilib, mashinani presslash qismining asosiy vazifasi – qog'oz polotnoni suvsizlantirish, shu tufayli olinayotgan mahsulot sifatini ta'minlash hamda mashinani normal ishlashiga sharoit yaratishdan iborat. Presslash natijasida qog'ozning quruqlanishi, mustahkamligi va zichligi oshadi. Ko'p qavatli qog'oz va karton olishda presslash muhim rol o'ynaydi. Presslash jarayonining effektivligi – polotnoni quritish uchun en-

ergiya sarfini kamaytiradi, mashinani ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi. Lekin haddan tashqari presslash, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini pasaytirib yuboradi. Hozirgi zamon qog'oz qilish mashinalarini presslash qismining texnik-ekonomik ko'rsatkichlari 30-jadvalda keltirilgan.

Hozirgi zamon qog'oz qilish mashinalarini presslash qismining texnik-ekonomik ko'rsatkichlari

30-jadval

Qismlar	El. energiya sarfi, %	Chiqarilgan suv ulushi, %
Setka qism:		97,2

jadvalning davomi

El.dvigatellar; Vakuum nasoslar	6 5	
Presslovchi qism: El.dvigatellar; Vakuum nasoslar	6 11	2,1
Quritish qism: El.dvigatellar; Par	3 69	0,7

Suvsizlantirish effektivligi press qismi konstruksiyasi, presslovchi sukno konstruksiyasi hamda presslanuvchi material xossalari bilan aniqlanadi.

Zamonaviy qog'oz qiluvchi mashinalarning presslovchi qismlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- polotnoni setkadan yirtmay presslovchi qismiga uzatish;
- qog'oz polotno strukturasini buzmasdan, yuqori darajada, kam energiya sarflab, suvini chiqarish;
- polotno strukturasini mustahkamlash, uning mexanik mustahkamligini oshirish va kerakli yuza xossasini olish.

6.4.2. Qog'oz va karton qiluvchi mashinalar presslarining klassifikatsiyasi

Odatda, presslovchi qism bir nechta xil presslardan iborat. Presslarni har xil belgilari bilan klassifikatsiyalanadi. Konstruksiyasiga qarab ularni ikki turga bo'lish:

1) valikli, bunda qog'oz polotnini suvsizlantirish ikkita aylanuvchan vallarning kontakt zonasidan o'tkaziladi, va

2) bashmakli, bunda presslanish, statsionar joylashgan siquvchi bashmak bilan aylanuvchan vallar orasida bajariladi.

Presslovchi vallarning soniga qarab, ikki valli va ko'p valli (kombinatsional) bo'ladi. Ikki valli presslar, suknodagi suvni oqim yo'nalishiga qarab, suvni ko'ndalang filtrlovchi va suvni to'g'ri yo'nalish bo'ylab filtrlovchi presslarga bo'linadi. To'g'ri yo'nalish bo'ylab suvni filtrlovchi presslarda, qog'oz polotnodan suknoga siqilayotgan suvli qog'oz, suknoda asosan mashina yo'nalishi bo'ylab oqadi. Bunday presslar ikkita silliq vallardan iborat bo'lib, ularni odatda, oddiy presslar, deb ataladi. Ikkinchi tur presslarda presslovchi vallarning bittasida teshiklar yoki chuqurchalar (kanavkalar) bo'lib, chuqurchalarga, presslash zonasida suknodan suv oqib kelishi mumkin. Shuning uchun bunday presslarda suv suknoda asosan qog'oz polotno yuzasidan va yuzasidagi teshikchalar yoki chuqurchalar tomonga qarab harakatlanadi. Bu turdagi presslarda, suknoda suvning filtrlanish yo'li, birinchi turdagi presslarga qaraganda, ancha qisqa. Bu, bir xil sharoitda, qog'oz polotnodan suvni ko'p miqdorini chiqarish imkonini beradi. Bu turdagi presslarga quyidagi so'ruvchilar kiradi: teshikli vallar, suknoda qo'llanilganda, presslash zonasi uzaytirilgan presslar.

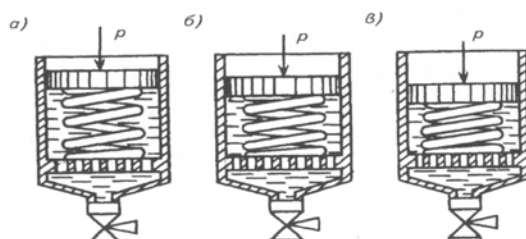
Oddiy presslar odatda, sekin ishlaydigan mashinalarda qo'llaniladi.

6.4.3. Qog'oz polotnini presslashga zamonaviy qarashlar

Qog'ozni presslash jarayoni nazariy tomonini ifodalash

(yozish), hozirgi zamon mexanikasining eng murakkab masalalaridan hisoblanadi. Muammo shundan iboratki, suv va havoni, deformatsiyalanuvchi har xil g'ovak muhitda, filtrlash masalasini yechishni va ikkita kontaktdagi vallar masalasi bilan birgalikda yechish. Bunda ikkita valni bittasi yoki ikkalasi ham qovushoq xossalari bilan qoplangan bo'ladi. Bundan tashqari, holatning murakkablanishi – qog'oz polotno katta miqdorda deformatsiyalanadi, jarayonni ifodalash tenglamasining egri chiziqligidir. Shuning uchun presslash jarayonini matematik ifodalashda eng sodda mexanik modeli olinadi (31-rasm). Bu modelda, qog'oz polotnoni tolali skeleti prujina ko'rinishda ko'rsatilgan. Silindrdagi suyuqlikni porshen yordamida o'tishini, qog'oz polotnosidan suvni o'tishi modellashtirilgan, g'ovakli silindr tagi qarshiligi – polotnoni gidravlik qarshiligi qilib olingan. Silindrdan suyuqlikni siqib chiqarishdan boshlab, tashqi bosim R_{Σ} suyuqlik bilan prujina orasida taqsimlanadi. Bunda $R_{\Sigma} = R_n + R_s$, Pa. (R_n - material orasidagi gidravlik bosim; R_s – material skeletidagi effektiv kuchlanish).

Prujinani qarshiligi tashqi kuchlar bilan tenglashganda, suvni g'ovakdagi bosimi nolga tenglashadi va oqish to'xtaydi (30-rasm, b). Dastlab suyuqlik siqilmaganda hamma kuchlarni suv qabul qiladi (30-rasm, a). 30-rasm, b: material skeletida effektiv kuchlanish.



30-rasm. Suvda bo'kkan qog'oz polotnoni presslash jarayonining mexanik modeli

Presslash qismida qog'oz polotnoni effektiv suvsizlantirishini namlik (quruqlik)dan yoki suv tarkibi ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Namlik – bu qog'oz polotnosi tarkibidagi suv massasini nam holdagi polotno massasiga nisbati (%).

Quruqlik – nam holdagi material tarkibidagi quruq moddani shu nam holdagi material massasiga nisbati. Suv tarkibi deganda, ma'lum bir hajmdagi qog'oz polotnodagi suv massasini absolut quruq massaga nisbati, tushuniladi.

Presslash jarayonini asosiy parametri sifatida qo'llaniladigan ko'rsatkichlar: chiziqli bosim, o'rtacha bosim, presslash vaqt davomi, presslash zonasini kengligi, presslash impuls. Chiziqli bosimni aniqlash uchun vallarni bir-birini siqish kuchlanishini shu vallarni ishchi yuzasiga nisbati olinadi. Birligi kN/m. Presslash zona kengligi – qog'oz polotnoni siqib turadigan yuza (maydon). Presslash zonasidagi o'rtacha bosim, chiziqli bosimni presslash zona kengligiga nisbati. Presslash vaqt davomi presslash zonasi kengligini mashina tezligi nisbatiga teng. Odatda, bu vaqt juda qisqa bo'lganligi sababli uni millisekundlarda o'lchanadi. Presslash zona kengligini aniqlash amaliyotda qiyin bo'lganligi sababli, amaliyotda o'rta bosim emas, chiziqli bosimdan foydalaniladi. Lekin suvsizlantirish jarayonini xarakterlash uchun faqat, bir xil diametrlil va qoplamali ishchi presslar uchun qo'llaniladi. Presslash impulsini (i) aniqlash uchun o'rtacha bosimni presslash vaqtiga ko'paytmasi yoki chiziqli bosimni mashina tezligiga bo'lish orqali aniqlanadi.

$$i = P_{sr} T = \frac{q}{v}, \text{ MP's}$$

bunda, P_{sr} – o'rtacha bosim, MPa; T – presslash vaqti, s; q – chiziqli bosim, kN/m; v – mashina tezligi, m/s.

Presslash jarayonlarini xakteri – qog'oz polotnosini turgan holatiga bog'liq. Ko'ndalang filtrlashda presslashni, hozirgi vaqtda, oltita fazaga bo'lgan (32-rasm).

I faza. Tashqi kuch ta'sir etishdan boshlanadi. Bu holatda qog'oz polotno va sukno suvga bo'kmagan, faza qog'oz polotno yoki sukno suvga bo'kkanda tugaydi. Suvni qog'oz polotnodan suknoga o'tishi yoki teskarisi suvni qog'oz yoki sukno yuziga tegib turish yuzasiga bog'liq. Qaysi yuza – qog'oz yoki sukno birinchi

bo'lib suvga to'yinishi, uning dastlabki namligiga, sukno bilan qog'oz polotno qatlamlari tegib turgan yuzadagi kapillarlikga, siqiluvchanligiga bog'liq.

II faza. Boshlanishi qog'oz polotno yoki sukno suv bilan to'yinganda boshlanadi va ikkala material to'yingach tugaydi.

III faza. Ikkala material suvga to'yingach, tashqi kuch yuqori darajaga yetganda, tugaydi.

IV faza. Tashqi kuch yuqoriga yetgan vaqtdan boshlanib, qog'oz polotnini pastki yuzasi g'ovaklarida bosim, presslovchi sukno yuzasi bilan tegib turgan joyda, manfiy bo'lganda tugaydi.

V faza. Qog'oz polotnini qaytarilish vaqtidan boshlanib, tashqi kuchni olgandan keyin tugaydi, ya'ni qog'oz polotno va presslovchi sukno presslash zonasidan chiqqach, tugaydi.

VI faza. Qog'oz polotno va presslovchi sukno presslovchi zonadan chiqqan vaqtdan boshlanib va qog'oz polotno presslovchi suknodan ajralgach, tugaydi.

6.4.4. Presslashni effektivligini aniqlovchi faktorlar

Presslovchi qismni loyihalashtirish vaqtida, presslash effektivligini aniqlovchilari ikki guruhga bo'linadi: 1) konstruktiv va 2) texnologik.

Konstruktiv faktorlar, konstruksiyasini aniqlaydigan parametrlarga bog'liq, texnologik faktorlar esa texnologik jarayonlarning ayrim – yarim mahsulot xossasi va tayyor mahsulotga qo'yilgan talablarga bog'liq.

Konstruktiv faktorlarga quyidagilar kiradi:

- press turlari (valli yoki bashmakli);
- presslovchi vallarni diametri;
- press vallar qoplamalarini mexanik xossalari;
- press vallar konstruksiyasi (so'ruvchi, jeloblik, silliq, berk teshiklik);
- presslovchi suknolar konstruksiyasi va pressdan oldingi ularning quruqli;

– presslovchi suknotlar soni (bitta yoki ikkita).

Texnologik faktorlarga quyidagilar kiradi:

– qog'oz polotnini kompozitsiyasi va uni, filtrlanuvchi - kompression xossalari aniqlovchi, deb nomlanuvchi, tayyorlash tarixi;

– mashina tezligi;

– chiziqli bosim;

– qog'oz polotnini boshlang'ich quruqligi;

– qog'oz polotnini 1 m² massasi;

– qog'oz polotnini temperaturasi.

Konstruktiv faktorlar qog'oz polotnini suvsizlantirish vaqti davomini o'zgarishiga ta'sir qiladi.

Val konstruksiyasini tanlash – presslovchi qismda, uni o'rnatadigan joyi va olinadigan mahsulotiga bog'liq.

Nisbatan muhim texnologik faktorlarga qog'oz polotnini kompozitsiyasi (tarkibiga) va uni tayyorlash kiradi. Ma'lumki, suvsizlanish qobiliyati massani maydalik darajasiga, olinayotgan qog'oz turlariga bog'liq.

Shuning uchun suvsizlantirish ko'rsatkichini xarakterlovchi ko'rsatkich hisoblanib, bu suv ushlab qolish koeffitsiyenti hisoblanadi. Suv ushlab qolish koeffitsiyent qiymatini aniqlash uchun har xil metodlar qo'llaniladi. Bulardan eng ko'p qo'llaniladigan – markazdan qochirma suvsizlantirishdir. Suv ushlab qolish koeffitsiyenti WRV (Water retention value) – suvsizlantirgandan keyin qolgan material tarkibidagi suv massasini, quruq tolalar massasi nisbati. Bu koeffitsiyent orqali, presslash natijasida erishgan eng kam (chegara) quruqlik CL, qiymatini aniqlash mumkin:

$$C_L = 100/l + WRV, \%$$

Chegara quruqligiga (CL) asosan selluloza turi, maydalanish darajasi va olingan miqdoriga, ta'sir qiladi.

Suvsizlantirishni effektivligiga ta'sir etuvchi faktorlardan biri – 1 m² qog'oz polotno massasi hisoblanadi. Boshqa ko'rsatkichlar

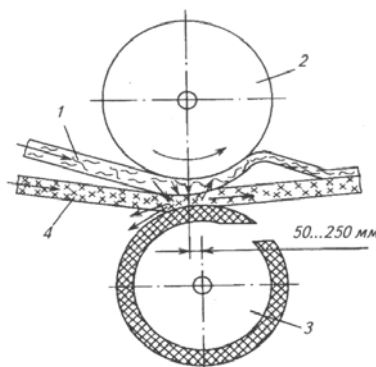
bir xil bo'lib, 1 m² qog'oz polotnini massasi oshganda, qog'oz polotnini ezib yubormaslik uchun, presslash vaqti oshiriladi. Shu bilan birga, mashina tezligi kam bo'llib, 1 m² massa 100 g/m² gacha oshirilganda, pressdan keyingi quruqlik oshadi. Pressni eng effektiv ishlashiga ijobiy ta'sir etish – bu qog'oz polotnosini qizdirishdir. Qog'oz polotnini qizdirganda, *birinchidan*, uning qovushoqligi va suvni sirt tortish kuchlari pasayadi, polotnoda suv oqimi qarshiligini pasaytiradi. *Ikkinchidan*, temperatura oshganda qog'oz polotnini zichlanishi osonlashadi, polotnodan suvni chiqarish tezlashadi. Ko'p hollarda temperatura 10°Cga oshganda, olinayotgan mahsulotni quruqlanishi 1–1,3 %gacha oshadi.

VII bob. PRESS TURLARI

7.1. Valli presslar

Ishlab chiqarishlarda presslarning valli turlari ko'plab qo'llaniladi. Bular ikki valli va ko'p valli presslardir. Ikki valli presslarga odatdagi (silliq valli), so'ruvchi, jeloblik va berkteshikli presslar kiradi. Ko'p valli presslar bular kombinatsiyalangan presslar.

Odatdagi press. Odatdagi press deb, ikkita silliq vallar orasidan qog'oz polotno bilan sukno o'tadigan vallarga aytiladi. Bu ancha eski konstuksiya hisoblanadi. Pressning pastki vali, odatda, rezina bilan qoplangan, tepadagisi – granit bilan (31-rasm).



31-rasm. Odatdagi ikki valli pressdagi vallarning joylanishi:

1 – qog‘oz polotno; 2 – tepa val; 3 – pastka val;
4 – presslovchi sukno.

Rezina bilan qoplangan val quyidagi imkoniyatni beradi:

– presslash zonasining kengligini hamda uning muddatini oshirish;

– sukno yemirilishini kamaytirish (mexanik vallarga nisbatan).

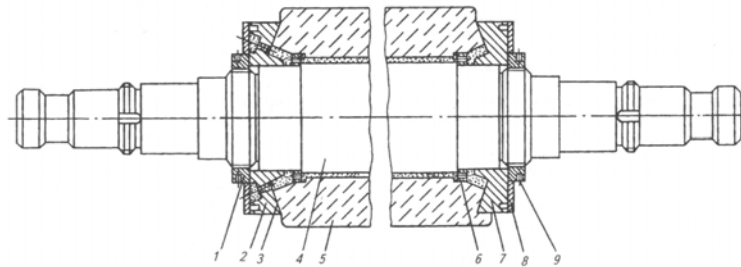
Press vallarini granit bilan qoplashdan maqsad, har xil kompozitsiyali qog‘oz polotnini granitga adgeziyasini pastligidir. Granit qoplamani foydali tomonlaridan biri – ishqalanish natijasida qattiqligi sababli, yemirilishga chidamliligi.

Presslash zonasida qog‘oz polotnini uzatish va undan siqib chiqarilgan suvni o‘tkazishda, presslovchi sukno xizmat qiladi. Suknoni yurguzuvchi valiklar antikorroziya qoplamali po‘lat trubalardan tayyorlanadi.

Ishlash davomida presslash zonasida suv, qog‘oz polotnosidan tashqari, suknodan ham siqib chiqariladi. Bu suv pastki val tagiga o‘rnatilgan idishda yig‘iladi. Presslash zonasida, pressga kerakli bosimni yaratish uchun, press vallariga mexanik siquvchi o‘rnatilgan. Press vallari hamda uning boshqa elementlari staninaga o‘rnatiladi. Ishlash qobiliyatini asosiy kriteriyasi – mustahkamlik va tebranishga bardoshlik. Bulardan tashqari, konstruksiyasi, presslovchi suknoni almashtirib turishga qulay

bo'lishligidir.

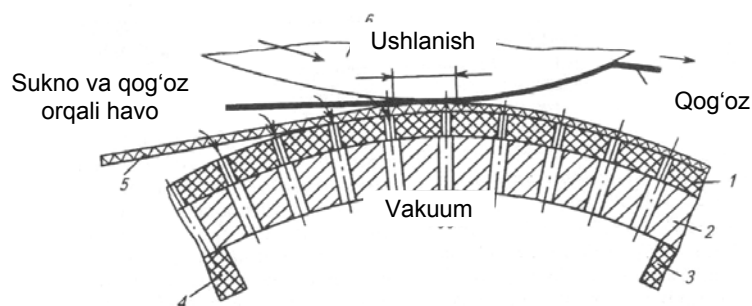
Granitli val. Granitli valning asosiy elementi bu granit qoplama. Qoplama bir bo'lak granitdan tayyorlanadi. Granitga metall serdechnik o'rnatish uchun, teshiladi. Granit qoplama - serdechnikka rezbali flaneslar orqali siqib qo'yiladi. Serdechnikni granitli qoplamaga mahkamlashdan oldin u qizdiriladi. Serdechnik qizdirilgan holda granitli qoplama mahkamlansa, sovuganda mustahkamligi yanada oshadi. Qoplama bilan serdechnik orasidagi bo'shliq beton yoki poliuratan ko'pigi bilan to'ldiriladi (32-rasm).



32-rasm. Granitli val:

- 1 – chap gayka; 2, 7 – shaybalar; 3 – prokladka; 4 – serdechnik;
5 – granit qobig'i (pyбoшka); 6 – vtulka; 8 – shitok;
9 – o'ng gayka.

So'ruvchi press. Ko'p qog'oz va karton qiluchi mashinalarda birinchi presslar sifatida so'ruvchi presslar qo'llaniladi. So'ruvchi press so'ruvchi val, juft granit va cho'yan vallardan iborat. So'ruvchi perfarlangan val rezina bilan qoplangan bo'lib, ichiga so'ruvchi kamera o'rnatilgan. Press ishlaganda, so'ruvchi kamerada vakuum-nasos yordamida vakuum hosil qi-linadi (33-rasm).



33-rasm. So'ruvchi pressda qog'oz polotnini presslash:

1 – rezinali qoplama; 2 – po'lat qoplama; 3 – orqa zichlagich; 4 – old zichlagich; 5 – sukno; 6 – yuqori val.

Kamerada vakuum 50–85 kPa darajada ushlab turiladi. Kamerani eni 100–150 mm, metall qoplamadagi teshikchalar diametri 3,7–4,0 mm, rezina qoplamada – 4–5 mm tashkil etadi. Valni ochiq yuza qismi (живое сечение) 16–20 %. Shovqinni kamaytirish uchun qoplamalarda teshikchalar spiral shaklida joylashtirilgan.

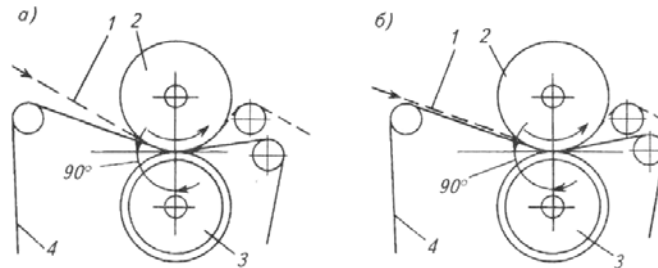
So'ruvchi val, polotno bilan sukno orasida havo pufakchalarini, ularni presslash zonasiga kirishdan oldin, hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi hamda qog'oz polotnini ezilishining oldi olinadi. Vallardagi teshikchalar, suvni harakat yo'lini qisqartirib, sukno g'ovaklari orasidagi bosimni kamaytiradi, shuning bilan presslash zonasida qog'oz polotnosi tarkibidagi suvni chiqarishni osonlashtiradi.

So'ruvchi vallarning kamchiligi: konstruksiyasi va ekspluatatsiya qilishni murakkabligi, xizmat davrining kamligi, qimmatligi, nisbatan mustahkamligini pastligi, ishchi bosimini chegaralanganligi. Undan tashqari, valning teshikchalar joylashgan qismlarida bosim, valning boshqa joylariga qaraganda pastligi. Bu hol qog'oz polotno namligini pressdan chiqishda notekisligiga olib keladi.

Jelobkali press. Bu ko'p uchraydigan press. U tepa granit

val va pastki rezina qoplamali valdan iborat bo'lib, qoplama yuzasiga jelobchalar (chuqurchalar) kesilgan. Presslash zonasida sukno suv bilan to'yinganda, suv chuqurchalarga o'tib, suknoda yo'nalish bo'ylab suv oqishining oldi olinadi hamda presslash jarayonini me'yorida borishini ta'minlaydi.

Jelobchali vallni to'g'ri ishlashi uchun presslovchi suknoni va qog'oz polotnini presslash zonasiga to'g'ri uzatish kerak (заправка) (34-rasm).



34-rasm. Jelobli pressga qog'oz polotnini uzatish sxemasi:

- 1 – qog'oz polotno; 2 – tepa val; 3 – jelobli val;
4 – presslovchi sukno.

Ikkala holatda ham sukno va polotno pressning tepa valiga birlashtirilgan. Bunda polotno bilan sukno orasida havo pufakchalari hosil bo'lmaydi. Variantlar ichida *a* bilan *b* variantlari qulay hisoblanadi. Bu usulda og'ir qog'oz va kartonlar olinadi, chunki polotno balandga sukno bilan ko'tarilayotganda uzulish xavfi bo'lmaydi.

Jeloblik presslarning boshqa presslardan ustunligi:

- tayyorlash va ekspluatatsiya qilishini arzonligi;
- pressdan keyin quruqlik darajasini yuqoriligi;
- polotnini ezmasdan yuqoriroq bosimda ishlashi;
- polotnini eni bo'ylab namligini bir tekisdan bo'lishi.

Berk teshikli valli press. Ma'lumki, kameradagi vakuum katta-
taligi, tezligi kam bo'lgan mashinalarda, qog'oz polotnini press-

dan keyin quruqligiga, qisman ta'sir etadi.

Berk teshikli val po'lat qobiqli bo'lib, usti rezinka yoki poliuretan material bilan qoplangan. Usti berk holda teshilgan. Teshikchalar diametri – 2,3 dan 4,0 mm gacha, chuqurligi – 10–13 mm. Teshiklar yuzasi, val yuzasini 30 %ni tashkil etadi.

7.2. Qog'oz polotnoni setka qismdan press qismiga uzatish

Qog'oz qilish mashinasining ishidagi eng katta qiyinchilik – bu qog'ozni so'ruvchi gauch-valdan birinchi pressga o'tkazishda. Chunki qog'ozni quruqligi yuqori (18–20 %) bo'lganligi sababli mustahkamligi past, o'tkazish vaqtida cho'zilishi sababli uzilib ketishi mumkin. Qog'ozni o'tkazishda hal qiluvchi faktor uning nam holdagi mustahkamligidir. Ayniqsa, bu hol, yuqori tezlikda ishlayotgan mashinalarni yupqa turdagi qog'ozlar olishda muhim hisoblanadi.

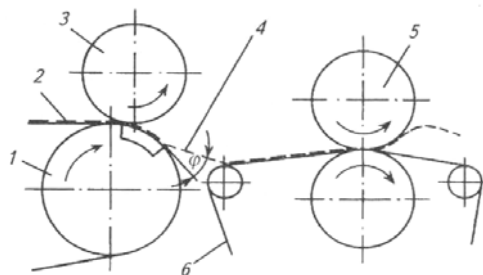
Past tezlikda ishlaydigan mashinalarda qog'oz polotnoni presslash qismiga uzatish quyidagicha bajariladi. Qog'ozni, suv purkash yo'li bilan, eni 50–150 mm qiyiqcha, polotnoni bir qismidan qirqilib, qo'l bilan birinchi press suknosi ustiga tashlanadi. Yoki bu amal siqilgan havo kuchi bilan avtomat yordamida ham bajariladi. Bunda trubkadagi havo bosimi 0,4–0,6 MPa tashkil etadi.

Qog'oz polotnoning setkaga yopishgan kuchni yengish uchun, birinchi press tezligini, setka tezligidan oshiriladi. Setkadan polotnoni ajratib olish kuchining miqdori – qog'oz polotno yo'nalishi bilan gauch-valdan chiqish burchagiga (o'tish burchagi), qog'oz turi, gauch-valdagi so'rish vakuumiga, qog'oz polotnoni quruqligiga va boshqalarga bog'liq. Bu kuch quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = A + mv^2/l - \cos \varphi, J/m^2$$

bunda, A – qog'oz polotnoni setkadan ajratib olishda sarflanadigan solishtirma ish, Dj/m^2 ; φ – o'tish burchagi; m – qog'oz polotno massasi, g/m^2 ; v – qog'oz polotno tezligi, m/s .

Gauch vallarni joylashgan o'rniga qarab, o'tish burchagi (ugol s'yoma) $30\text{--}60^\circ$ tashkil etadi (35-rasm).

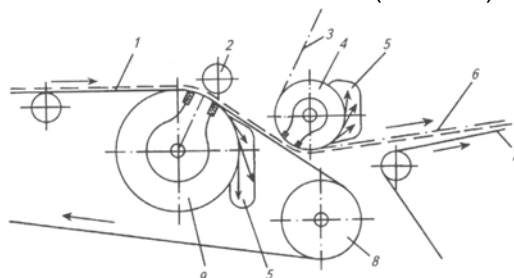


35 – rasm. Qog'oz polotnini presslash qismiga uzatishning odatdagi usuli:

1 – gauch-val; 2 – setka; 3 – siquvchi valik; 4 – qog'oz polotno; 5 – birinchi press; 6 – presslovchi sukno.

Bu usulda polotnini setkadan o'tkazish sekin ishlaydigan mashinalarda (200 m/min) qo'llaniladi.

Bundan ko'ra qulayroq usul – qog'oz polotnini o'tkazishda – o'tkazishni ushlab turish usuli hisoblanadi (36-rasm).



36-rasm. Vakuum orqali so'rib oluvchi qurilmada setkani burish vali:

1–setka; 2–gauchni siquvchi vali; 3–tepa sukno; 4–so'rib oluchi vali; 5–purkalgan suvni yig'uvchi kamera; 6–tepa sukno qog'oz bilan; 7–pastki sukno; 8–setkani burish vali; 9–so'ruvchi gauch-vali.

Ko'p hollarda ikkita vakuum kamerali so'ruvchi val qo'llaniladi. Birinchi kameraning kengligi 70–90 mm, undagi vakuum – 0,06–0,07 MPa, qog'oz polotno setkadan ajratib olinadi.

Ikkinchi kameraning kengligi 140–150 mm, qog'oz polotnoni so'ruvchi suknode ushlab turish uchun, undagi vakuum – 0,04–0,05 MPa.

So'ruvchi qurulmani me'yorda ishlashi uchun, o'tkazuvchi suknoni effektiv darajada tozalash zarur. Undan tashqari, so'ruvchi val teshiklaridan tomchilanayotgan suvni, markazdan qochirma kuch ta'sirida, chetlashtirish kerak (устранит).

7.3. Presslash vallarining qoplamalari

Presslovchi vallarni qoplamalariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qarshilik ko'rsatuvchanlik va chidamlilik;
- issiqni o'zida kam saqlash;
- termostabillik;
- qirilishga va yemirilishga qarshilik;
- mineral moy va erituvchilarga qarshilik;
- qoplama yuzasidan qog'ozni oson ajratib olish.

Presslovchi vallarni qoplash uchun tabiiy va sintetik kauchukdan olingan rezina hamda har xil polimer materiallar qo'llaniladi. U yoki bu material bilan vallarni qoplash, ularni ishlatish (qanday qog'oz olishiga) joyiga qarab tanlanadi. Masalan, yog'och selluloza massasi tarkibida smola borligi sababli, yumshoq qoplamaga salbiy (yopishadi) ta'sir qiladi. Shuning uchun yog'och selluloza massasini ishlatganda, QQM presslovchi vallari qoplamasining qattiqligi yuqori bo'lishi kerak. Presslash zonasida, suknoni ko'pga chidashi, presslash parametrini to'g'ri tanlashga bog'liq.

Qoplama material va uning qalinligi to'g'ri tanlanganda dastlabki 1–4 soat ishlash davomida qoplama temperaturasi va qattiqligi stabillashadi. Ko'pchilik materiallar uchun me'yori ishchi temperatura 70°C dan oshmaydi. Temperatura 70–90°C bo'lganda qoplama valdan ajralib ketish xavfi tug'iladi. Temperatura 110–150°C bo'lganda rezinali qoplama valdan tezda ajralib ketadi.

Hozirgi vaqtlarda qoplama material sifatida poliuretan keng qo'llanilmoqda. Poliuretanli qoplama rezinaga qaraganda ancha mustahkam, ishqalanishga chidamli. Poliuretan fizik-mexanik xossasi uning qattiqligiga bog'liq (31-jadval).

Har xil qattiqlikdagi poliuretanning xossasi

31-jadval

Qoplama xossasi	P&J bo'yicha qattiqligi		
	20–26	12–16	5–8
Namunani 100 % cho'z-gandagi kuchlanish, MPa	7	13	25
Uzilishdagi, chegara mustahkamligi, MPa	32	40	45
Uzilish uzunligi, %	420	400	300
Cho'zilish deformatsiya ishi, %	60	50	48
Siqilishdagi qoldiq deformatsiya, %	20	25	28
Yung moduli, MPa	33–55	80–90	280–320

Rezinali qoplamaga qaraganda, poliuretanli qoplamada temperatura oshishi bilan, presslash zonasi polotno eninining o'zgarishi kam. Poliuretan bilan qoplangan vallardan foydalanilganda press vallarning tebranishi kamayadi. Bu esa qoplamani shikastlanishini kamaytiradi, podshipnik va suknoni tez ishdan chiqishining oldini oladi.

Poliuretanli qoplamalar asosan so'ruvchi, jelobli va berk teshikli presslash vallarda qo'llaniladi. Qog'ozning poliuretanli qoplama adgeziyasi juda kam, bu valning teshikchalarini va jeloblarini tiqilib qolishini kamaytiradi.

Rezina bilan qoplangan press vallarni har 6–9 oy ishlaganda qayta shliflanadi (jilvalanadi), og'ir rejimda ishlaganda esa – har 2–4 oyda.

7.4. Presslovchi sukno

Qog'oz qiluvchi mashina unumdorligi, ishlab chiqirilgan mahsulotning tan narxi va sifatiga ta'sir etuvchi faktorlardan biri, presslovchi suknoni to'g'ri tanlashda. Amaliyotda, presslovchi suknoni QQM kiyimi, deb ham ataladi.

Presslovchi suknoga quyidagi talablar qo'yiladi:

- kam qarshilik ko'rsatib suvni suknodan o'tkazishda, yuqori o'tkazuvchanlikni ta'minlash;
- g'ovak bo'shlig'ini ko'pligi;
- g'ovak bo'shliqlarni ko'proq saqlab qolish uchun, kam siqiluvchanlik,
- qog'ozga berilayotgan bosimni bir tekis tarqatishlik;
- ishlash jarayonida stabillik va suknoni eni bo'yicha, xos-sasini bir tekisda saqlash;
- pressning ishlash jarayonida, titrashni so'ndirish;
- suvsizlantirishni, presslanuvchi suknoni konditsionirlashni qiyinlashtirmaslik;
- ximikatlar ta'sirida yemirilishga chidamlilik;
- o'rnatish va yechishda yengillik.

Suknoni to'g'ri tanlashda suvsizlantirishning effektivligi va olingan mahsulotni sifatiga ta'sirini, bilish lozim. Zamonaviy presslovchi sukno sintetik tolalardan tayyorlanadi. Ular ikki komponentdan tashkil topgan: asosi (karkas) va yuza momig' (vatka) qatlam, nina o'tkazish (иглопробивное) usuli bilan bir-lashtirilgan. Suknoni ko'ndalang kesimi 37-rasmda ko'rsatilgan.