

12 – MA`RUZA

Mavzu: Tortuvchi organsiz tashish mashinalari.

Reja:

1. Gravintatsiya usuli bilan tashish.
2. Rolikli va vintli konveyerlar.
3. Inersion usulda tashish qurilmalari.
4. Pnevmatik usulda tashish qurilmalari.

Tayanch so`zlar: “Gravintatsiya”, «ruxsat etilgan tezlik», “qiyalik uzunligi”, “spiralning qiyalik burchagi”, “toliqlik koefisienti”, «qiya tekislik».

Tortuvchi organsiz transport mashinalarida tortuvchi organ (lenta, zanjir) bo`lmaydi. Ularning quyidagi turlari mavjud.

1. Gravitatsiya usuli bilan tashish.

Gravitatsiya bu ikki jismni bir-biriga tortishishi. Gravitatsion tashish usuli yuqoridagi yukni pastga tashishga ishlatiladi. Bunga yuk o`z og`irlik kuchi bilan xarakatlanadi, yani u yerga tortiladi. Bu usul juda oddiy va tejamli. Unda yuritma mexanizmi yo`q. Bu usulda tashish qurilmasi, qadoqlangan yoki donali yuk uchun tekis qiyalik va tarnov, sochma yuklar uchun tarnov quvur. Tarnovning kesimi U yoki V simon bo`ladi. Quvurning kesimi yumoloq yoki to`g`ri to`rtburchak shaklida bo`ladi. Tarnovlar turbalar metaldan yoki yog`ochdan tayyorlanadi.

Qurilmani gabaritini kamaytirish uchun yukni tushirish tarnovining qiyaligi ikki qismdan tashkil topadi. Birinchi qismda yuk tezlanish bilan xarakatlanadi. Ikkinchi qismda tarnovning qiyalik burchagi kichikdan qilinadi. Bunda yuk xarakati sekinlashadi va tormozlanish boshlanadi. Yuk qiyalik tugab tushirish joyiga o`tib bo`lganda o`zining to`plagan kinematic energiyasini sarflab bo`lib to`xtashi kerak. Qurilmaning birinchi tarnov qismida tarnovning qiyalik burchagi ishqalanish burchagidan katta, ikkinchi qismida tarnovning qiyalik burchagi ishqalanish

burchagidan kichik bo`lishi kerak. Ishqalanish burchagi shunday burchakki, unda yuk o`z og`irligi bilan tekis o`zarmas tezlikda xarakatlanadi.

Ishqalanish burchagi α bo`lsa, $tg\alpha$ ishqalanish koeffisienti deyiladi va f bilan belgilanadi. f – ishqalanuvchi materiallarga va ishqalanayotgan yuzalarining xolatiga bog`liq. Ishqalanish koeffisienti tajriba yo`li bilan aniqlanadi.

Qurilmaning birinchi qismidagi tezligi ≥ 5 m/s, ikkinchi qismidagi tezligi $\leq 1,5$ m/s. Yuknig qurilmani turli nuqtalaridagi tezligi, uning turiga va boshlang`ich tezligiga, qiyalik burchagiga, tashish yo`lining uzunligiga, yuk sirpanayotgan yuzaning holatiga bog`liq.

Yuk $G = mg$ og`irlik kuchi bilan h , balandlikdan v tezlik bilan tushganda G_h - ish bajaradi, qaysiki bu ish l_1 –uzunlikdagi yo`lining ishqalanish kuchini yengishga sarf bo`ladi:

$$G_{h1} = G * f * l_1 * \cos\beta_1 + (G / 2g) * (v^2 - v_b^2);$$

v - yukning yo`l oxiridagi tezligi, m/s.;

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2 \quad - \text{erkin tushish tezlanishi};$$

$h_1 = l_1 \sin\beta_1$ bo`lsa, uni formuladagi h_1 ni o`rniga qo`yamiz.

Formuladan v ni topamiz:

$$v = \sqrt{2g * l_1 * (\sin\beta - f * \cos\beta) + v_b^2};$$

Qurilmaning ikkinchi qismida, ya`ni l_2 - uzunlikdagi yo`li:

$$G_{h2} = G * f * l_2 - (G/2g) * (v^2 - v_o^2);$$

v_0 – yukni l_2 yo`l oxiridagi tezligi;

$$h_2 = l_2 \sin\beta$$

$$v_0 = \sqrt{2g * l_2 * (\sin\beta - f * \cos\beta)} + v;$$

Tarnov yoki quvurning yuk o`tkazuvchanligi quyidagicha topiladi:

$$Q = 3600 * A * v_0 * \Psi ; \text{ m}^3/\text{soat};$$

A - tarnov yoki quvurning ko`ndalang kesim yuzasi, m²;

Ψ - tarnov yoki quvurning yuk bilan to`lganligi hisobga oluvchi koeffisient,

$\Psi=0,2\dots0,6$;

Yukni katta balandlikdan tushirganimizda unga ruxsat etilgan tezlikni ta`minlash uchun qiyalik uzunligi ancha ko`p bo`lishi mumkin va buni qilish mumkin bo`lmagan holda vint spiralli qiyalik tushurgich ishlatiladi. Aylanma vint spiralning qiyalik burchagi β , spiralning radiusi R va tushayotgan yuk og`irligi G bo`lsa, yukni pastga tomon sirpanishi uchun:

$$F_1 = f * G \cos\beta;$$

kuch qarshilik qiladi. Undan tashqari yuk spiralda aylanayotganda markazdan qochma - inersiya kuchi yukni spiralning qirg`og`idagi to`siqqa qadaydi va qirg`oq bilan yuk o`rtasida ishqalanishga qarshilik kuchi F_3 hosil bo`ladi:

$$F_3 = f * G/g * v^2/R;$$

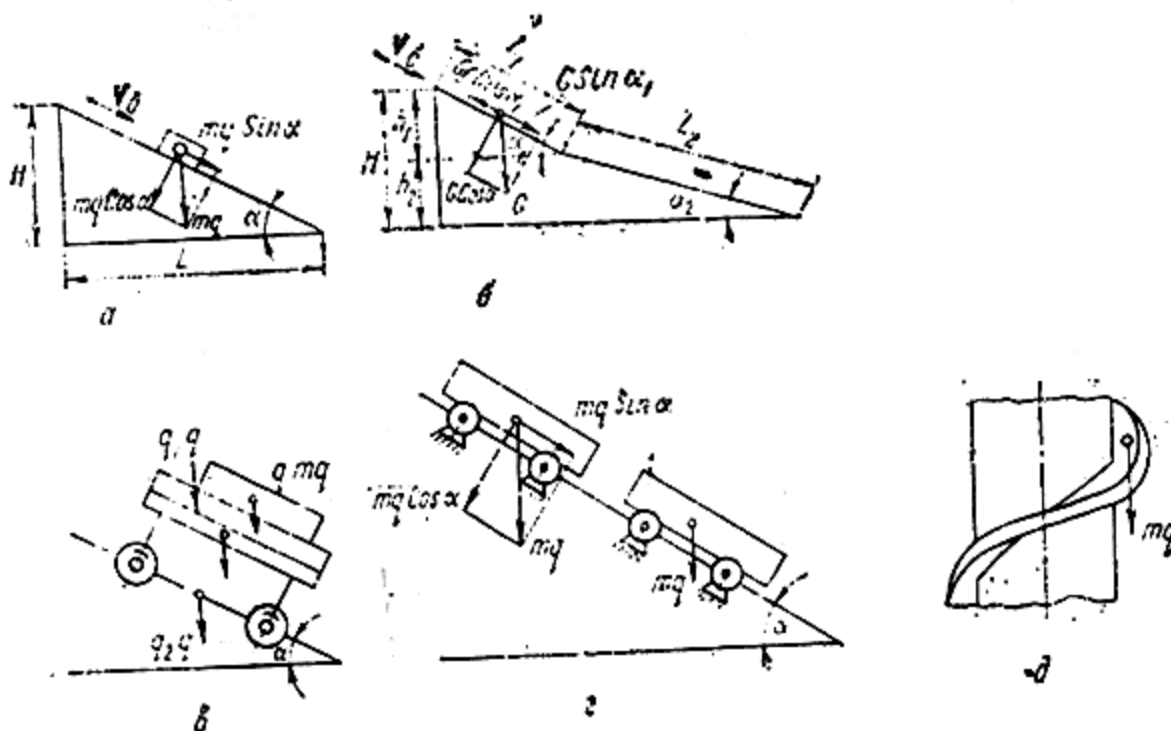
Yukni harakatga keltiruvchi kuch F_1 :

$$F_1 = G \sin\beta = f * G/g * v^2/R + f * G \cos\beta;$$

Bu fo`rmuladagi yukni tezligi:

$$v = \sqrt{(f * g * R (\sin\beta - f * \cos\beta)) / f};$$

Qiyaliklar yuklarni tashish va ularni texnologik mashinalarga, bunkerlarga va hokazolarga uzatish uchun ishlatiladi. Bunda yuklar qiya yuza bo‘ylab o‘z og‘irligi ta‘sirida sirpanib harakatlanadi. Qiyaliklar (12.1 -rasm) to‘g‘ri va vintli bo‘ladi.



12.1-rasm. Qiyaliklar.

To‘g‘ri qiyaliklar (novlar, trubalar, qiya burchakli tekisliklar) yuklarni birdaniga gorizontaal va vertikal yo‘nalishda siljitish uchun ishlatiladi. Bularning qiyalik burchaklari xuddi qiya rolikli konveyerlarnikidek aniqlanadi. Kvadrat trubalarni yoyli trubalarga qaraganda gorizontaal tekislikka nisbatan 3° va uchburchakli trubalarda esa taxminan 18° gacha ortiqroq burchak ostida o‘rnatish kerak.

O‘zi oqar trubalarning ish unumdorligi trubaning qiyalik burchagiga bog‘liq bo‘ladi.

2. Ro‘likli va vintli konveyerlar.

Ro‘likli konveyerlar. Rolikli konveyerlar donali yuklarni tashishga mo‘ljallangan. ular yuritmasiz va yuritmasiz bo‘ladi. Konveyer yo‘li gorizontaal yoki

ozgina qiyalangan bo`ladi. Yuk gorizantal yo`lida shchnig kuchi bilan, qiya yo`lda yukni og`irlik kuchi bilan xarakatlanadi. Og`irlik kuchi bilan xarakatlanganda yuk tezlanish oladi va yo`l uchun bo`ganda ancha katta tezlikka erishadi. Shunig yo`lini oxiriga to`rmoz qurulmasi-ro`liksiz joy qilindi. Konveyr sfernoy roma va unga o`qi o`rnatilgan sharkli padshipniklar aylanuvchi roliklardan iborat. Rolik trubadan qilinadi.

Bunday konveyrlar sexlarda detallarni u standart bu stanokga o`tkazishga ishlatiladi.

Yurutmali rolikli konveyrlar metallurgiya zagatovkalarining propka sexlarida issiq metalni stanokdan stanokka uzatishda ishlatiladi.

Vintli konveyrlar.

Vintli konveyrlar sochma yoki mayday (kichik o`lchamdagi) narsalarni tashishda ishlatiladi. Konveyer kinematik juft vint va gayka purjinada ishlaydi. Yuk gayka o`rnida tarnov yoki turba bo`ylab xarakatlanadi. Vint (spiral) bolg`a o`rnatilgan bo`lib u aylangan sari yukni suradi.

Konveyer xar qanday joydan yuklash va tushirish mumkun va bu uni afzalligi. Konveyer gorizantal yoki qiya (5...10) bo`ladi. Ayrim xollarda sochma yuklarni verktikal tashishda kam ishlatiladi. Konveyer texnologig jarayonning bir zvenosi bo`lishi mumkun.

Konveyer uzunligining 40 metrcha bo`ladi. Ish unumdorligi 2...150 m³/soat. Konveyerni salbiy tomoni ko`p energiya talab qiladi, chunki tashiladigan yuk yo`l bo`ylab aralashadi va maydalaniladi. Tarnov bilan vint orasiga narsa tiqilib qoladi, yukni bir tekkisda berib turish kerak.

Afzalligi – yukni aralashtirish va maydalash ishlarini xam bajarishi mumkun.

Ish unumdorligi:

$$Q = 60 (p D^2 / 4) Sp \Psi p K ; T/\text{soat}$$

bunda, D - vintni diametri,

S - vint qadami ,

P -vintning aylanish soni,

p-yukning solishtirma og`irligi,

Ψ - toliqlik koefitsenti ,

$\Psi=0,25-0,45$,

K-konveyer qiyalik koefitsenti. $K=1\dots 0.65$

Quvvati :

$$P = (Q / 367) * (L_2 K \pm H);$$

L-yuk yo`lining gorizontal bo`yicha uzunligi.

H - qiyalik balandligi.

Tashuvchi quvur.

Issiq yoki zaharli gaz chiqaruvchi yuklarni tashishda ishlatiladi.

Quvur 1rolik 3 ni ustiga o`rnatilgan roliklar aylanib trubani xam aylantiradi. Truba ichida spiral 2 joylangan bo`lib, truba bir marta aylanganda yuk spiralning bir qadamiga siljiydi. Yuk yo`l davomida aralashadi, maydalanadi. Sement sanoatida ishlatiladi.

3. Inersiyali konveyer.

Bu konveyerlar osilgan yoki ramaga o`rnatilgan tarnol yoki truba bo`lib tebranma xarakati bilan yuka inersiya kuch beradi. Bu kuch ta`sirida yuk tarnov yoki truba bo`ylab siljiydi. Tarnol oldinga xarakatlanganda yukning inersiya kuchi uning orasidagi ishqalanish kuchidan oz bo`ladi va yuk tarnol bo`ylab xarakatlanadi. Taqrnol orqaga qaytganda yukning inersiya kuchi ishqalanish kuchidan katta bo`ladi va u tarnol bo`ylab siljuiydi.

Tarnov oldinga yurganda sterjeni ozgina qiya bo`lganligi uchun tarnov ko`tariladi, yuk tarnovga yopishadi. Tarnov orqaga yurganda tarnol pastlaydi. Yuk

bilan tarmoq orasi bo`shatiladi. Bunda yuk oldinga siljiydi, tarmoq esa orqaga. Bu konveyerlar uzunli 15 metr bo`ladi.

Ish unumdorligi:

$$Q = 100 \text{ m}^3/\text{soat},$$

yukning gorizantal tezligi 0,1.....0.2 m/s , tebranish soni (chastotasi) 5....6 gr yani bir sekunda 5...6 marta tebradi. Krivoship radiusi 10.....20 mm bo`ladi.

$$Q=3.6 *v * A_p \text{ T/soat}$$

v-yuk tezligi m/s;

A- yukni tarmovdagi kesim yuzasi m²;

P₁- yukni tarmovda turgan xolatining solishtirma og`irligi. $P_1 = 0.8p$

p-yukni tarmovga tushmasdan oldingi xolatining solishtirma og`irligi kg/m³

Konveyerga kerakli quvvat:

$$P = 0.14(G_{yu}+G_k) \text{ kVt}$$

G_{yu}-yuk og`irligining kuchi

G_k- konveyerning xarakatidagi qismining og`irlik kuch, kN

Bu konveyerning katak ustida xarakatlanadigan turi xam bor. Bu konveyerda maxsus kirivoship - shatun mexanizmni yuklatiladi. Konveyer oldiniga kattaroq tezlanish bilan yuqoriga esa nisbatan sekinroq tezlanish bilan xarakatlanadi. Buning xisobiga yuk oldinga siljiydi.

4. Pnevmatik va gidravlik usul bilan tashish.

Pnevmatik usul bilan tashish. Havo bilan changsimon, tolasimon yuklarni tashiladi.

Afzaligi: avtomatlashtirish mumkin, yukning yo`qotilishi oz, havo yo`li uzun, havo yo`lini xoxlagan yerida tarmoqlash mumkin va tarmoq soni ko`p bo`lishi mumkin. Konsturuksiya sodda, xizmat ko`rsatilishi qulay.

Kamchiligi: katta energiya sarf qiladi (8...14 barobar ko`p mexanik tashishga nisbatan), yeyilishi katta (kul va shlakni xaydaydi, issiqlik elektr stansiyalarda)

Havo tashish ikki xil bo`ladi. So`rish, xaydash yoki so`rish-xaydash.

1-sxema. Qurilmada vakuum – nasos 9-vakuum xosil qiladi. Buning natijasida yuk 1 soplo, 2 shlan,3va turba 4 orqai xavodan yukni ajratgani 5 keladi. Bu yerda havoning tezligi pasayish natijasida yuk pastga cho`kadi va zabor orqali tashqariga kerakli joyga tushiriladi. Havo esa yuqori tomondan filtrga keladi va bu yerda qoldiqlardan tozalanadi. Toza havo nasos orqali atmosferaga chiqadi.

2 - sxema. Xavo kompressoridan resiver (katta idishga) tushadi. Bu yerda xavoning bosimi barqarorlanadi. Ma`lum bosimdagi xavo trubaga tushayotgan yukni xaydab yukni ajratginchga olib boradi. Keyingi jarayoinlar yuqoridagi sxemadagidek bo`ladi.

Parametrlarni xisoblash.

Agar yuk biror qattiq jism bo`lsa va truba ichida havo bo`lsa tashish – ko`tarish kerak bo`lsin. Jismning massasi m bo`lsin uni ko`tarib tashish uchun unga havo oqimini yo`naltiramiz. Havo oqimining tezligi V bo`lsa va jismning havo tezligi yo`nalishiga tik havo oqishining kuchi:

$$F_x = K A V_x^2;$$

K – proporsiyonallik koefitsenti.

Jismga havo oqimi kuchidan tashqari,uni massasidan hosil bo`ladigan og`irlik kuchi:

$$F_0 = m g;$$

xam ta'sir qiladi. Jism bilan havo o'rtasidagi ishqalanish kuchi ozligi uchun uni xisobga olmaymiz.

Agar $F_x < F_0$ bo'lsa jism pasga ketadi, agar $F_x > F_0$ bo'lsa jism ko'tariladi. Agar $F_x = F_0$ jism o'z joyida qoladi. Bu xolatni vletanie holati deyiladi, havo oqimining kritik tezligi deyiladi.

$$V_{kr} = \sqrt{mg/KA}$$

Demak jismni havo yolida tashish uchun unga kritik tezligidan katta tezlikdagi havo oqimi kerak. Bu tezlikni V_x praktikada quydagicha oladi.

$$V_x = (1,25 \dots 2,5)V_{kr};$$

Praktikada yukka qarab trubadagi havo oqimining tezligini 10....25m/s olinadi.

Yukning trubadagi xaqiqiy tezligi:

$$V_{yu} = (0,65 \dots 0,85)V_x$$

bo'ladi. Havo oqimining tezligi qancha katta bo'lsa, havoning yuk bo'laklari bilan to'yinganlik darajasi μ (koefitsent toyinganlk) ko'p bo'ladi:

$$\mu = Q / (3600 V_x P_x)$$

Q - ish unumdorligi;

V_x - havo sarfi m^3/s ;

$P_x = 0,00124 T/m^3$ havoning solishtirma og'irligi;

$\mu = 3..35$ so'rish tashishda;

$\mu = 40..75$ xaydash to'yingalik darajasi μ -chegarasiga yetganda, yukning qismlari havo oqimidan tusha boshlaydi va trubaning qarshiligiga koproq joylarda to'planib qola boshlaydi.

Truba – o`tkazgichning diametri:

$$D=\sqrt{4V_x/\pi v};$$

Nasos kompressorning quvvati:

$$P=pV_x;$$

P-harakat bosimi.

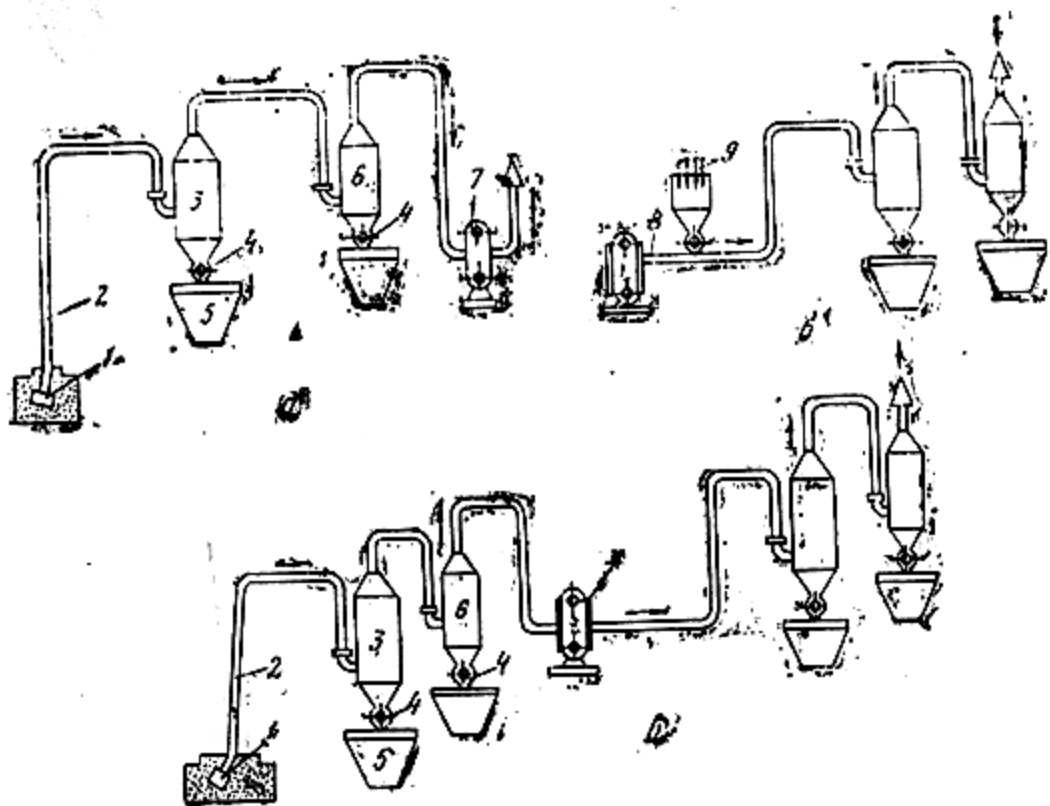
Havoning bosimi quydagilarga sarflanadi

1. yukni trubaga kiritishga bo`lgan qarshilikni yengish uchun .
2. yukni xavoni gorizantal harorat iga bo`lgan
3. yukni va havoni ko`tarishgha (vertical harakatiga) bo`lgan
4. trubaning chig`anoq ,yukni kiritish chiqarish tekshiriladi qarshilikni yengish uchun.
5. yukni havodan ajratish P₅pa filtrdagi qarshilikni yengish uchun.

Pnevmatik moslamalar ma`lum namlikdagi kukunsimon, mayda tolali, sochiluvchan donali, oz qirrali, yopishqoq bo`lmagan va shuningdek 500^oS da ham yopishmaydigan materiallarni gorizantal va vertikal yo`nalishlarda tashish uchun ishlatiladi. Bunda materiallar minimal isfor bo`lgani holda truboprovodlar uchlaridagi bosimlar farqi hisobiga harakatlanadi. Tashish protsessi o`ta qiyin, shuning uchun ko`p faktorlarni aniqlash kerak. Bunday faktorlarga materiallarning fizik-mexanik tarkibi, moslamalar turi, ularning konstruktiv xususiyati, harakatlanish sxemasi, ish unumdorligi va hokazolar kiradi.

Har qanday sochiluvchan va kukunsimon materiallarni tashuvchi pnevmatik moslama yuklovchi moslama (nasos, ta`minlagich, soplo, zatvor, so`rg`ich), tashuvchi truboprovod, pereklyuchatel, ajratuvchi kamera chang ushlagich yoki filtr, havo xaydovchi mashinalardan va boshqa asboblardan tashkil topadi. Pnevmatik

tashish uch sistemadan ya`ni so`rish, haydash va qo`shma sistemalardan tashkil topadi.



12.2-rasm. Pnevmatik transport kurilmalar.

So`rish sistemasida (12.2-rasm,a) material truboprovodlarga beriladi va shu zonada havoning vakuum-nasos hosil qilgan siyraklanishi hisobiga siljiydi. Bunday sistemalar berk temir yo`l vagonlaridan kukunsimon materiallarni tushirishda qo`llaniladi.

Haydash sistemasida (12.2 -rasm,b) tashish truboprovodlarida ta`minlash qurilmasi yordamida havo haydash hisobiga material siljiydi. Bunday qurilmalar, ko`pincha, mexanizatsiyalashtirilgan tsement omborlarida qo`llaniladi. Havoni siyraklashtirish uchun vakuum-nasoslar va ventilyatorlar, havo haydash uchun esa ventilyatorlar va havo haydagichlar ishlatiladi. Pnevmatik transport qurilmalarining ish unumdorligi 400 t/soat gacha materialni gorizonta yo`nalishda 2140 metrgacha, shuningdek, 100 metrgacha balandlikga tashishga imkon beradi.

Pnevmatik transport moslamasining ish unumdorligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = 3,6 \cdot \mu \cdot V_x \rho_x \text{ t/soat}$$

bu yerda μ - keltirilgan tashish uzunligiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent; V_x - sarf bo'lgan havo hajmi m^3/s ; ρ_x - havoning zichligi.

Tashuvchi havoning tezligi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$V = \alpha \sqrt{\rho_x} \text{ m/soat}$$

bu yerda α - material donasini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Truboprovodning ichki diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$d_n = \sqrt{\frac{Q}{3,4 \cdot V_x \cdot \mu}}$$

Kerakli havo sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_x = \frac{Q \cdot P}{m \cdot \rho \cdot 3,6} = \frac{\pi d n^2}{4} \cdot V_x$$

bu yerda R – kameradagi havoning absolyut bosimi, atm; ρ - materialning zichligi; m – kameraning konstruksiyasini yoki materialning fizik-mexanik xossalarini hisobga oluvchi koeffitsiyent: $m \approx 0,75 \dots 0,85$.

Nazorat savollari

1. Pnevmatik sistemalar qanday yuklarni tashishga mo'ljallangan.
2. Pnevmatik tizimlar qanday sistemalardan iborat.
3. Qanday holatlarda qiyaliklardan foydalaniladi
4. Gidravlik tizimlar qanday sistemalardan iborat