

O. TURDIMATOV

# **ORTISH-TUSHIRISH ISHLARINI KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH VA AVTOMATIZATSIYALASH**



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

629  
T86

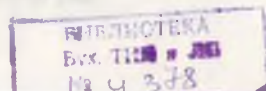
O. TURDIMATOV

## ORTISH-TUSHIRISH ISHLARINI KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH VA AVTOMATIZATSIYALASH

(I qism. Ortish-tushirish mashinalari)

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim  
vazirligi tomonidan 5521200-Transport vositalarini  
ishlatish va ta'mirlash (transport turlari bo'yicha)  
bakalavriat talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida  
tavsiya etilgan

Toshkent — 2007



**O. Turdimatov.** Ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash. O'quv qo'llanma. T., — «Aloqachi», 2007-y. — 240 bet.

Ushbu o'quv qo'llanmada temir yo'l transportida ortish-tushirish ishlarini va ombor operatsiyalarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash asoslari, davriy va uzluksiz hamda maxsus ortish-tushirish mashina va uskunalarining tuzilishi va vazifasi bayon etilgan. Ortish-tushirish mashina va uskunalarini, asosiy parametrlari va ekspluatasion ko'rsatkichlarini hisoblash nazariyasi berilgan.

«Ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash» o'quv qo'llanmasi mazkur nomdagi fan dasturiga muvofiq yozilgan bo'lib, temir yo'l transporti oliy o'quv yurtlari talabalariga mo'ljallangan.

Mas'ul muharrir: S.M. Djumaboyev — O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan transport xodimi, Rossiya federatsiyasi transport akademiyasi akademigi, Xalqaro Muhandislar akademiyasi a'zosi, professor.

Taqrizchilar: Q.T. Xudoyberganov t.f.d., — TAYI professori;  
E.T. To'ychiev t.f.n., «YuTIT va S» kafedrası dotsenti;  
N. Abdulxairov — «O'ztemiryo'lkonteyner» OAJ ning bo'lim boshlig'i, muhandis.

ISBN 978-9943-326-12-5

© «Aloqachi» nashriyoti, 2007-y.

## MUQADDIMA

Xomashyo, yarimfabrikat yoki tayyor mahsulotlarni qazib olish yoki ishlab chiqarish joylaridan qayta ishlash yoki iste'mol joylariga tashib (yetkazib) berish hech bo'lmaganida ikkita yoki operatsiyalarini-jonatish punktlaridan transport vositalariga yuklarni o'rnatishni va tayinlangan punktlarda ulardan yuklarni tushirishni bajarish natijasida amalga oshiriladi. Ko'pchilik holatlarda yuklarni tashish jarayonida turli xil transport vositalari ishlatiladi. Ushbu yuk operatsiyalari sonini o'sishi bilan bir qatorda, bir transportdan ikkinchi transportga qayta yuklash punktlarida yuklarni vaqtinchalik saqlash uchun ombor tashkilotlarini barpo qilishni ham ta'qozo etadi. Ba'zida yukning yo'l safarida u bilan o'n va undanda ortiq marotaba ortish-tushirish ishlari bajariladi. Buning natijasida esa ishlab chiqarishda ortish-tushirish ishlariga va ombor operatsiyalariga sarflanayotgan mehnat, pul va material resurslari xarajatlarining salmog'i hali-hanuz katta ulushlarni tashkil etmoqda.

Bo'ronajatlarni kamaytirishning asosiy zahiralari ortish-tushirish ishlari va operatsiyalarida kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalashni keng tatbiq qilish natijasida mehnat umumdorligini yuksaltirish va ishchi kuchlariga bo'lgan ehtiyojni kamaytirishdir. Ushbu vazifalarni oqilona va maqbul hal qilish esa o'z navbatida har bir mashina mexanizm, qurilma va tashkilotlarning texnika-ekspluatatsion tavsiflariga va puxtalik ko'rsatkichlariga muayyan talablarni qo'yadi.

Hozirgi paytda rivojlangan davlatlarda xomashyoni qabul qilib olishdan boshlab tayyor mahsulotni saqlash, jo'natish, tashish, ortish-tushirish va iste'molchilarga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalashni ta'minlovchi yuqori samarali va unumdorlikdagi mashina, asbob-uskuna va texnologik tizimlar yaratish ustida nazariy va amaliy ishlar olib borilmoqda. Ularni magistral va sanoat temir yo'l transporti amaliyotiga oqilona va ilmiy asosda tatbiq qilish o'zining ijobiy natijalarini berishi shubhasizdir.

## 1-bob. ORTISH-TUSHIRISH ISHLARINI VA OMBOR OPERATSIYALARINI KOMPLEKS MEXANIZA- TSIYALASH VA AVTOMATIZATSIYALASH ASOSLARI

### 1.1. Transportning xalq xo'jaligidagi ahamiyati

Transport-moddiy ne'matlar ishlab chiqarish sohasining mustaqil tarmog'i hisoblanib sanoat, qurilish va qishloq xo'jaligi bilan bir qatorda faoliyat ko'rsatadi. Transportning o'ziga xos iqtisodiy ahamiyati shundan iboratki, u qandaydir shakldagi yangi moddiy ne'matlarul yaratmaydi, balki sanoatda, qurilishda va qishloq xo'jaligida ishlab chiqarilgan mahsulot-buni makondagi joyini o'zgartiradi, ya'ni ularni ishlab chiqarish doirasidan iste'mol doirasiga yetkazib (tashib) beradi. Agar sanoat, qurilish va qishloq xo'jaligi uchun eng muhim vazifa moddiy shakldagi mahsulotlarni ishlab chiqarish bo'lsa, transport uchun eng muhim vazifa-ushbu mahsulotlarning makondagi joylarini o'zgartirishdir. Mahsulotlarning joylarini o'zgartirish ishlab chiqarish jarayonining eng zarur shartlaridan birini tashkil etadi, chunki ishlab chiqarish doirasidan iste'mol doirasiga yetkazib berilgan mahsulotlarninggina iste'mol qiymati paydo bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, agar transport biron-bir mahsulotni ishlab chiqarish sohasidan

iste'mol sohasiga yetkazib bermas ekan, mahsulotni tayyor deb bo'lmaydi, chunki bu taqdirda iste'mol talabi qondirilmaydi.

Transport muomala doirasida mahsulotlarni tashish bilan moddiy ne'matlar ishlab chiqarishning barcha tarmoqlaridagi ishlab chiqarish jarayonini davom ettiradi va ishlab chiqarish sohasi bilan iste'mol sohasini bog'lovchi vosita bo'ladi. Transport tarmog'ida ham ishlab chiqarish jarayoni inson mehnati va ishlab chiqarish vositalaridan unumli va samarali foydalanish natijasida amalga oshiriladi, natijada mahsulotning yangi qiymati vujudga keladi. Lekin, moddiy ne'matlar ishlab chiqaruvchi boshqa tarmoqlar singari transport ishlab chiqarish jarayonida xomashyo, yarimfabrikat va tayyor mahsulotlardan foydalanilmaydi. *Ishlab chiqarishning turli tarmoqlarida tayyorlangan va bir joydan ikkinchi joyga tashilishi lozim bo'lgan mahsulotlar transportning mehnat ashyosi hisoblanadi.*

Binobarin, transport ishtirokisiz birona ham ishlab chiqarish jarayoni bo'lishi mumkin emas. Transport xalq xo'jalik mahsulotlarining ishlab chiqarish jarayonini davom ettirib, uni nihoyasiga, ya'ni iste'mol doirasigacha yetkazib beradi. Shu sababli, transport ishlab chiqarish faoliyatining mahsuloti shu faoliyatning o'zidan ajralmasdir. Transportning bu faoliyati **yo'lovchilarni va yuklarni tashishda ifodalaniladi. Bu tashish jarayoni transportning mahsuloti hisoblanadi va ushbu transport mahsulotining iste'mol qilish transport ishlab chiqarish jarayoni bilan bir vaqtda amalga oshadi hamda transport mahsulotini sotish va saqlash uchun qo'shimcha mablag' va xarajatlar talab qilinmaydi.**

## 1.2. Yuk stansiyalarining ishlari haqida umumiy ma'lumot

Temir yo'l transportida yuk, yo'lovchi va bagajlarni tashishda **texnik** hamda **yuk va tijorat** operatsiyalarni ma'lum katta ketlikda bajarish oqibatida, ularning makondagi joylari o'zgartiriladi: yuklar ishlab chiqarish doirasidan iste'mol doirasiga, yo'lovchi va uning bagaji tayinlangan manzilga yetkazib beriladi. Bu operatsiyalarni me'yordlarda belgilangan muddatlarda muq, to'la-to'kis va lozim darajada bajarish yuklarni tashishning muvaffaqiyatiga o'z vaqtida va to'la asrab yetkazib berilishni, yo'lovchilarga esa sifatli xizmat ko'rsatishni ta'minlaydi.

*Texnik operatsiyalar poyezdlar harakatini tashkil etishdan, va iborat va tashishlarda, lokomotiv va vagon parkini, avtomatlash, telemechanika, telekommunikatsiya va boshqa texnik vositalarni ekspluatatsiya qilishdan hamda ularni soz va ajoy holatini ta'minlashdan iborat.* Bu texnik operatsiyalar muvaffaqiyatli tashish jarayonining boshqarishdagi temir yo'lining tashish faoliyati hisoblanib, ularni bajarishni temir yo'lining mutasaddi korxonalari amalga oshiradilar.

Texnik operatsiyalarni bajarish qoidalari va me'yorlari Temir yo'llarda tashish xavfsizligini nazorati bo'yicha O'zbekiston Respublikasi davlat inspeksiyasi «O'zdavlattemiryo'llar nazorati» tasdiqlagan O'zbekiston Respublikasi temir yo'llaridan texnikaviy foydalanish Qoidalarida, O'zbekiston temir yo'llarida poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo'yicha Yo'riqnomada va boshqa yo'riqnomalarda bayon qilingan.

Yuk va tijorat operatsiyalari tashish jarayonining boshqa-

rihdagi temir yo'lining tashqi faoliyati hisoblanib, ular majmuasi yuk jo'natuvchilar va yuk oluvchilar, yo'lovchilar hamda boshqa turdagi transportlar bilan temir yo'lining **huquqiy munosabatlarini** tavsiflaydi. Bu operatsiyalarga: jo'natuvchilardan yuklarni qabul qilib olish va oluvchilarga yuklarni topshirish, yuklarni tortish, ortish va tushirish, yo'l safarida yuklarni saralash va qayta yuklash, omborlarda yuklarni vaqtinchalik saqlash va taxlash, tashish bilan bog'liq bo'lgan yuk hujjatlarini rasmiylashtirish, yuk tashish uchun kira haqlarini va yig'imlarni hamda zaruriyatli holatlarda jarmalarni undirish, temir yo'l shoxobchalariga vagonlarni topshirish va ulardan vagonlarni qabul qilib olishni hamda bu operatsiyalarni lozim darajada rasmiylashtirish va shu kabi operatsiyalar mansub bo'ladilar. Yuk va tijorat operatsiyalarining bajarishni huquqiy asosi-temir yo'l Ustavi, yuklarni tashish Qoidalari, yuklarni vagonlarga ortishni va mahkamlashni Texnik shartlari, eksport va import yuklarni tashish Qoidalari hamda yo'lovchi va bagaj tashish Qoidalari hisoblanadi.

Yuk va tijorat operatsiyalari temir yo'l stansiyalarida bajariladi. Stansiyalar bajariladigan ish xarakteriga muvofiq-yo'lovchi, yuk va birlashgan stansiyalarga bo'linadilar. Yuk stansiyalarida asosan, yuk va tijorat operatsiyalari va u bilan bog'liq bo'lgan qator texnik operatsiyalar bajariladi.

Yuk stansiyalari o'z navbatida:

- **ortuvchi** - asosan yuklarni ommaviy ortuvchi va kam miqdordagi yuklarni tushiruvchi stansiyalar. Bu stansiyalarda ommaviy ortish asosan, ko'mir shaxtalarining, ma'dan konlarining, mineral, qurilish materiallari karyerlarining, boyitish

fabrikalarining, tayyorlovchi elevatorlarning va boshqa korxonalarining temir yo'l shoxobchalarida amalga oshiriladi;

**tushiruvchi** - yuklarni ortishga nisbatan tushirish ko'proq bo'lgan stansiyalar. Bunday stansiyalar ko'pincha yirik sanoat va ma'muriy markazlarda barpo etilib, bu joylarga tashib keltiriladigan xomashyo, yoqilg'i va oziq-ovqat mahsulotlari, qilib chiqib ketiladigan tayyor mahsulotlarga qatnashda ancha qimmatli bo'ladi. Bu stansiyalarga elektr stansiyalarining universal, ma'sum baza va omborlarning, oziq-ovqat, yengil va qayta ishlash sanoati korxonalarining temir yo'l shoxobchalari tutashgan bo'ladi;

**qayta yuklovchi** - yuklarni keng izli temir yo'l vagonlaridan tor izli temir yo'l vagonlariga va aksincha hamda bir transport turidan boshqa transport turiga qayta yuklovchi (birinchi tushirib ikkinchisiga ortish) stansiyalar. Qayta yuklash stansiyalariga chegara stansiyalari, portlardagi stansiyalar keng va tor izli temir yo'llar tutashgan punktlardagi stansiyalar mansub bo'ladilar;

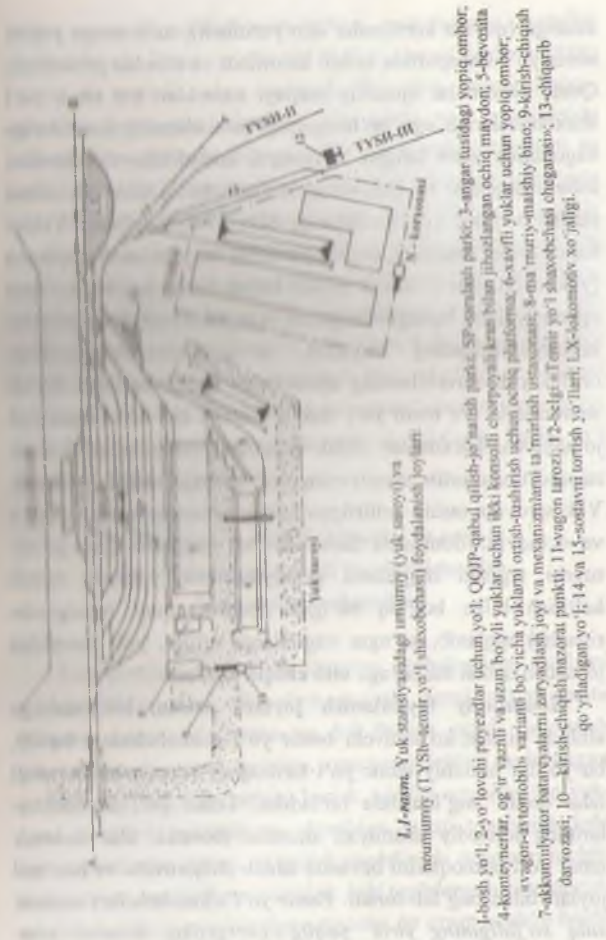
**ortuvchi va tushiruvchi** - yuklarni ortish va tushirish miqdorlari taxminan birday bo'lgan stansiyalar.

Yirik temir yo'l uzellarida stansiyalar alohida turdagi yuklarni ko'mirni, o'rmon materiallarini, g'allani, qurilish materiallarini, idish-o'rovli va donali yuklarni, konteynerlarni va h.k. yuklarni ortishga, tushirishga yoki ortish-tushirishga maxsuslashtiriladi. Yuk va tijorat operatsiyalari bajariladigan stansiyalarni temir yo'l amaliyotida **tarif stansiyalari** (ДЦ тарифная) iborasi bilan ham aytiladi. Bu stansiyalar, o'zlari joylashgan hududlardagi korxonalarining va aholining tashishga bo'lgan ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda, barcha yoki faqat

ba'zi bir yuk va tijorat operatsiyalarini bajarish uchun ochiq bo'lishlari mumkin. Masalan, ba'zi bir stansiyalar konteynerlarni va og'ir vaznli yuklarni jo'natuvchilardan tashishga qabul qilib olishlari va shu stansiyaga etib kelgan ana shunday yuklarni oluvchilarga topshirishlari mumkin, boshqalari esa temir yo'l shoxobchalaridan **vagonlangan jo'natmalarni** tashishga qabul qilib olishlari va tushirish uchun yetib kelgan vagonlangan jo'natmalarni temir yo'l shoxobchalariga topshirishlari mumkin, uchinчилari esa o'rmon materiallarini tushirib, oluvchilarga topshirishlari mumkin.

Temir yoʻl Ustavi (TYU)ning 6-moddasiga muvofiq «Yuklarni oʻrtish va tushirish temir yoʻlining tasarrufidagi stansiya omborlarida va maydonlarida (umumiy foydalanish joylari) hamda korxona, tashkilot, muassasalarning tasarrufidagi rels yoni omborlarida, maydonlarida va boshqa joylarda (noumumiy foydalanish joylari) bajariladi». 1.1-rasmda umumiy va noumumiy foydalanish joylarining yuk stansiyasiga tutashish chizmasi koʻrsatilgan.

**Umumiy foydalanish joylari** asosan, temir yo'lining tashrifidagi stansiyalarining yuk saroylari bo'lib, ularda yuklarni (jo'natuvchilardan)qabul qilish uchun yo'llar (avtoyo'laklar, ortish-tushirish temir yo'llari) va yuk qurilmalari (yopiq omborlar, yopiq platformalar, ochiq platformalar, ochiq maydonlar va h.k.), texnik va ma'muriy-maishiy binolar, ortish-tushirish mashina-mexanizmlari va ularni ta'mirlash hamda soz va shay holatni ta'minlash uchun ustaxonalar mavjud bo'ladi. Yuk saroylari yirik aholi punktlariga xizmat ko'rsatuvchi yuk stansiyalarida barpo etiladi. Bunday yirik aholi punktlaridagi sanoat, qurilish va savdo korxonalari, tashkilotlari va muassa-



salariga (quyida korxonalar deb yuritiladi), turli-tuman yuklar temir yo'l transportida tashib keltiriladi va ulardan jo'natiladi. Qator korxonalar iqtisodiy nuqtayi nazaridan o'z temir yo'l shoxobchalariga ega bo'lmaganligi bois, ularning manzillariga vagonlarda yetib kelgan homashyo, komplektlovchi detallar, asbob-uskunalar va oziq-ovqat mahsulotlarini tushirish uchun stansiyalarning yuk saroylariga **olib kirib beriladi**. Yuklar vagonlardan tushirilib, ombor va ochiq maydonlarda vaqtincha (yuk oluvchilar yuklarni tashib ketish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalarni bajargunlarigacha va tegishli hujjatlarni rasmiylashtirgunlarigacha) saqlanib, so'ngra avtotransportlarga o'tilib, yuk oluvchilarning omborlariga **tashib ketiladi**. Xuddi shuningdek, o'z temir yo'l shoxobchasiga ega bo'lmagan yuk jo'natuvchi korxonalar ishlab chiqargan mahsulotlarini avtotransportlarga ortib, stansiyaning yuk saroyiga **tashib keltiradi**. Yuk saroyiga tashib keltirilgan yuklar avtotransportdan ombor va ochiq maydonlarda tushiriladi va vaqtincha (yuk jo'natuvchi tegishli hujjatlarni rasmiylashtirib, yuklarni tashib keltirish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalarni bajargunlarigacha) saqlanib, so'ngra vagonlarga o'tilib, yuk saroyidan jo'natish uchun stansiyaga **olib chiqib ketiladi**.

**Noumumiy foydalanish joylari** asosan, korxonalarga alohida xizmat ko'satuvchi **temir yo'l shoxobchalari bo'lib**, bu yo'llar umumiy temir yo'l tarmoqlari bilan uzluksiz relsli izlar orqali bog'lanishda bo'ladilar. Temir yo'l shoxobchalarining iqtisodiy ahamiyati shundan iboratki, ular umumiy temir yo'l tarmoqlarini bevosita ishlab chiqaruvchi va iste'mol joylari bilan bog'lab turadi. *Temir yo'l shoxobchalari asosan, xalq xo'jaligining yirik: yoqilg'i-energetika, mineral xom-*

*ashyo, mineral qurilish materiallari, metallurgiya, metallni qayta ishlash, kimyo, g'alla va boshqa sanoat korxonalariga xizmat ko'rsatish uchun quriladi*. Bu yirik sanoat korxonalaridan katta miqdorlarda yuklar temir yo'l transportida jo'natiladi va aksincha, ularga yetib keladi yoki jo'natiladi va yetib keladi. Ba'zi bir bunday yirik sanoat korxonalarida juda katta miqdorlarda ishlab chiqarilgan mahsulotlarni umumiy foydalanish joylari (stansiyaning yuk saroyi)ga avtotransportda tashib keltirib, vagonlarga ortib jo'natishni aqlga sig'dirib ham bo'lmaydi. Juda ko'plab yirik sanoat korxonalari borki, iqtisodiy jihatdan ular o'z temir yo'l shoxobchalariga ega bo'lmadilar maqbul bo'ladi. Hozirda juda ko'p miqdordagi yuklarni temir yo'l shoxobchalarida yuk jo'natuvchilardan temir yo'li tashibga qabul qilib oladi va yuk oluvchilarga temir yo'l shoxobchalarida topshiradi.

### **1.3. Ortish-tushirish ishlarini va ombor operatsiyalarini ta'rifi va ularni tashish jarayonidagi ahamiyati**

Transportda yuk tashish jarayoni texnologiyasi yuklarni jo'natuvchidan qabul qilib olish, saqlash, ularni tashish vosita (vagon, avtomobil, kema va h.k.)lariga ortish, jo'natish punkt (stansiya, port, pristan, aeroport)laridan tayinlangan punktlarga yetkazib (tashib) berish, tashish vositalaridan yuklarni tushirish, saqlash va oluvchiga yukni topshirish kabi operatsiyalardan iborat. *Jo'natish punktlarida transport tashkilotiga tovar topshirilgan paytdan, toki tayinlangan punktlarida ularni oluvchiga topshirish paytigacha bu tovar-moddiy boylik*

(xomashyo, yarim fabrikat va tayyor mahsulot)lar yuk deb ataladi va ularni tashish: temir yo'l, avtomobil, suv (daryo va dengiz) havo, truboprovod transportlarida amalga oshiriladi.

Yuk tashish jarayonida ba'zi bir yuklarni tashishda bir necha turdagi transportlar qatnashishi mumkin. Masalan, temir yo'llarda yuk tashishda avvalo yuk avtomobil transportida jo'natish stansiyalarining yuk saroylariga tashib keltiriladi, avtomobildan temir yo'l omborlariga yuk tushiriladi, so'ngra yuk vagonlarga oriladi. Tayinlangan stansiyalarga yetib kelgan yuklar vagonlardan bevosita (to'g'ridan-to'g'ri) avtomobillarga oriladi yoki temir yo'l omborlariga tushiriladi va ma'lum bir muddatdan so'ng yukni oluvchiga yetkazib berish uchun uni ombordan avtomobillarga oriladi. Sanoat, qurilish va qishloq xo'jalik korxonalarining **temir yo'l shoxobchalarida** esa yuklar omborlardan bevosita vagonlarga oriladi yoki vagonlardan bevosita omborlarga tushiriladi. Shu sababli, jo'natish va tayinlangan stansiyalarda yuk bilan bir yoki ikki marotaba ortish va tushirish ishlari bajariladi. Ba'zi bir holatlarda (bevosita to'g'ri aralash yo'nalishlarda yuk tashilganida) esa jo'natuvchidan oluvchiga yuk yetkazib berish yo'l safarida yuk bilan 8-12, hatto undan ham ko'proq marotaba ortish-tushirish va **qayta yuklash** (yuklarni bir transportdan boshqa turdagi transportga ortish) ishlari bajariladi. Qayta yuklash ishlari faqatgina **dastlabki** va **oxirgi** stansiyalarda bajarilibgina qolmasdan, balki yuklarning **yo'l safaridagi saralash** stansiyalarida, **keng izli** temir yo'llardan **tor izli** temir yo'llarga yuklarni qayta yuklash stansiyalarida, temir yo'l transportidan suv transportiga yuklarni qayta yuklash port

va pristanlarida ham bajariladi. Shu o'rinda ortish-tushirish ishlari tushunchasiga izoh berib o'tish maqsadga muvofiqdir.

Ortish-tushirish ishlari deb quyidagi ishlarga: **harakatdagi** (moviy) vagon, avtomobil, kema va h.k.)larga yuklarni **ortish** va **ulardan yuklarni tushirish**, yuklarni **yo'nalishlar va manzillari bo'yicha saralash**, yuklarni **taxlash, butlash** va **ombor mahsulotlarida yuklarni tashishga** aytiladi. Ortish-tushirish ishlari bajarish vaqtlari transport vositalarini aylanishiga va **asosiy** **harida** **mahsulotlarni yetkazib berish** **muddatlariga** asoslangan ta'bir qiladi.

Ortish-tushirish va ombor ishtarini mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalashdan asosiy maqsad **og'ir, sermehnat va past mahakali qo'l mehnatini** mashinalar, mexanizmlar va avtomatlardan foydalanishga asoslangan mexanizatsiyalashgan, kompleks mexanizatsiyalashgan va avtomatizatsiyalashgan mehnatga almashtirishdir.

Temir yo'l transportida ortish-tushirish va ombor ishtarini mexanizatsiyalash, kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash birinchi navbatda og'ir va sermehnat ishlarda qo'l mehnatidan foydalanishni maksimal qisqartirishni nazarda tutadi. Bunday ishlarga yuklarni ortish, yuklarni tushirish, ularni saqlash joylarida **taxlash, butlash**, tashish va **saralash** kabi ishlar kiradi. Yuklarni omborlarda ortish va tushirishda asosiy va **yordamechi** operatsiyalar bajariladi. Asosiy operatsiyalarni quyidagilar tashkil etadi: **yukni vagon**dan yoki **avtomobildan ko'tarib olish**; **omborga eltish**; **uni ombor ichida taxlash**; **ombor ichidan (taxlovdan) yukni olish**; **saralash**; **ombordan yukni vagon**ga yoki **avtomobilga eltish** va h.k. Ilgakli moslamalarga **yukni ilish** va **ulardan yukni bo'shatish**,

vagonlarning eshik va tuyniklarini, platforma va avtomobil-larning bortlarini ochish yoki berkitish, yuklarni vagonlarga mahkamlash yoki vagonlarga mahkamlangan yuklarni bo'shatish, vagonlarning eshik o'ymalariga to'siqlar qo'yish, yuklarni tagliklarga taxlash kabi ishlar yordamchi operatsiyalarni tashkil etadi. Ortish-tushirish ishlarining asosiy va yordamchi operatsiyalarini bajarilishiga muvofiq ortish-tushirish va ombor ishlari **dastaki, mexanizatsiyalashgan, kompleks mexanizatsiyalashgan va avtomatizatsiyalashgan** bo'lishi mumkin.

Dastaki ortish-tushirish va ombor ishlarida hech qanday mashina va mexanizmlar ishlatilmaydi, asosiy va yordamchi operatsiyalar qo'l kuchi bilan bajariladi.

Mexanizatsiyalashgan ortish-tushirish va ombor ishlarida asosiy operatsiyalarni mashina va mexanizmlar bajaradi, ba'zi bir yordamchi operatsiyalarni chunonchi, yuklarni paketlash, ilgakli moslamalarga yukni ilish yoki ulardan yukni bo'shatish kabi operatsiyalarni ishchilar qo'l kuchida bajaradilar. Chunki bu operatsiyalarni mexanizatsiyalash ancha mushkul yoki ushbu paytlarda samarasiz bo'lishi mumkin.

Kompleks mexanizatsiyalashgan ortish-tushirish va ombor ishlarida barcha asosiy va yordamchi operatsiyalar mashina, mexanizm va asbob-uskunalar yordamida bajariladi, inson uchun esa mashina va mexanizmlarni boshqarish, tartibga solish va nazorat qilishgina qoladi.

Avtomatizatsiyalashgan ortish-tushirish va ombor ishlarida mashina va mexanizmlarni boshqarish, tartibga solish va nazorat qilish kabi barcha operatsiyalar avtomatik tartibda, maxsus kompyuterlar yordamida oldindan berilgan dastur asosida inson ishtirokisiz amalga oshiriladi.

Tabiiy chiqarish amaliyotida ortish-tushirish va ombor ishlari holatining asosiy miqdor ko'rsatkichi ularni mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiyasining darajasidir. Mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiya darajasi mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiya usulda bajarilgan ishlar hajmini barcha ortish-tushirish ishlari hajmiga bo'lish orqali aniqlanadi.

$$Uq = (Q_{m.km} / Q_{ob}) \cdot 100\%$$

bu yerda,  $Q_{m.km}$  – mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiya usulida bajarilgan ishlar hajmi, t;  $Q_{ob}$  – barcha ortish-tushirish ishlari hajmi, t.

#### 1.4. Ortish-tushirish ishlarini tashkil qilish

Ortish-tushirish ishlarini va ombor operatsiyalarini tashkil qilishning turli shakllari mavjud. Temir yo'l Ustavining 45-moddasida ortish-tushirish ishlarini temir yo'l transportida tashkil qilishning tartibi belgilangan. «Vagonlarga va avtomobillarga yuk ortish va ulardan yuklarni tushirishni:

a) umumiy foydalanish joylarida hamda hukumat qarorlarida nazarda tutilgan holatlarda temir yo'li bajaradi;

b) noumumiy foydalanish joylarida hamda umumiy foydalanish joylarida xavfli va tez buziluvchan yuklarni, xom hayvon mahsulotlarini, og'ir vaznli (bir joyda 0,5 tonnadan yuqori) va gabaritsiz yuklarni, quyib tashiladigan suyuq, maxsus harakatdagi sostavda idishsiz uyub tashiladigan va yuk jo'natuvchining yoki yuk oluvchining kuzatuvchisi nazoratida

tashiladigan yuklarni yuk jo'natuvchilar va yuk oluvchilar bajaradilar. Temir yo'lida munosib ortish-tushirish mashina va asbob jihozlari mavjud bo'lganida yuk jo'natuvchilar yoki yuk oluvchilar bilan shartnoma bo'yicha yuqorida nomlari ko'rsatilgan yuklar bilan (quyib tashiladigan suyuq, xavfli hamda sovutib va isitib tashiladigan tez buzuluvchan yuklardan tashqari) ortish-tushirish ishlarini bajarishni temir yo'li o'z zimmasiga olishi mumkin.

Umumiy foydalanish avtomobil transportida stansiyaga (dan) yuklarni markazlashtirilgan tashib keltirish va tashib ketish tashkil etilganida, bu stansiyadagi hamma yuklarni (xavfli va quyib tashiladigan suyuq yuklardan tashqari) ortish va tushirishni temir yo'li bajaradi. Yuklarni ortish va tushirish uchun temir yo'li yuk jo'natuvchilardan va yuk oluvchilardan tarifda belgilangan miqdorda yig'im undiradi».

Umumiy foydalanish joylarida ortish-tushirish ishlarini «O'zbekiston temir yo'llari» Davlat aksionerlik temir yo'l kompaniyasi (O'TY DATK)ning «O'ztemiryo'lkonteyner» ochiq aksionerlik jamiyati (OAJ)ning filiallari amalga oshiradilar. Bu filiallar o'z ish faoliyatini O'TY DATK ning mintaqaviy temir yo'l uzellari xududlarida amalga oshiradilar. Bu filiallarning ish faoliyati: yuk jo'natuvchilar va yuk oluvchilar, korxonalar, tashkilotlar va aholi bilan shartnoma bo'yicha amalga oshiriladigan ortish-tushirish ishlarini bajarishdan; ortish-tushirish ishlarida kompleks mexanizatsiya va avtomatizatsiyani hamda eng samarali texnologiyalarni joriy etishdan; vagonlarni yuk ortish va yuk tushirish operatsiyalarida to'xtatishini belgilangan me'yorlariga amal qilishdan; ortish-tushirish ishlarini bajarishda yuklarni va harakatdagi sostav-

larni narsalarni ta'minlashdan; ortish-tushirish ishlari borasidagi ishlab chiqarish quvvatlari asosiy fondlarini ishga tushirishdan; mahsulot muhofazasi va texnika xavfsizligi bo'yicha qoidalariga amal qilishdan; Davlat texnika nazoratiga o'z vaqtida mashina va mexanizmlarni ko'rikka taqdim etishdan; mexanizatsiya vositalariga texnik hujjatlarni tuzishdan va bu texnik hujjatlarni munosib tartibda saqlashdan iborat.

Filiallar bevosita «O'ztemiryo'lkonteyner» OAJning boshlig'iga bo'yondoshlar. Filial tasarrufida esa o'z navbatida, bir necha ishlab chiqarish uchastkalari bo'ladi. Filial va ishlab chiqarish uchastkalarining ishchi shart jadvali ma'muriy-texnik sharoitda (personal)lardan, ortish-tushirish mashinalari va jihozlarni boshqaruvchi mexanizatorlardan, ishchilardan, hisobchilardan va yordamchi ishchilardan iborat. Mexanizator va ishchilar brigadalarga birlashganlar va ularni brigadirlar boshqaradi.

Ortish-tushirish ish hajmi katta bo'lgan joylarda kompleks brigadalar, ortish-tushirish ish hajmi muntazam bo'lmagan va kam bo'lgan joylarda esa ko'chma mexanizatsiyalashgan brigadalar tuziladi. Ortish-tushirish ishlarini boshqarishni uchastka usta (master) lari amalga oshiradilar.

Filiallar asosiy fondlarga va aylanma vositalarga ega bo'ladi. Asosiy fondlarni omborlar, maydonlar, ortish-tushirish mashinasi, mexanizm va inshootlari, ustaxonalar va shunga o'xshashlar (sh.o.) tashkil etadi. Aylanma vositalarga yoqilg'i va elektroenergiya, materiallar, past baholi asbob-anjomlar, maxsus kiyim-boshlar, ya'ni yuklarni ortish-tushirish bo'yicha bajariladigan ishlar bahosiga to'liq ko'chib o'tadigan barcha narsa va buyumlarning bahosi kiradi.

Ortish-tushirish ishlari yuklarni ortish-tushirish qoidalariga, mehnat muhofazasiga va texnika xavfsizligiga muvofiq hamda temir yo'l Ustaviga, temir yo'llarni texnik eksploatatsiyasi qoidalariga, yuklarni vagonga ortish va mahkamlashning texnik shartlariga rioya qilinib, ishlab chiqilgan namunaviy texnologik jarayonlar asosida bajariladi.

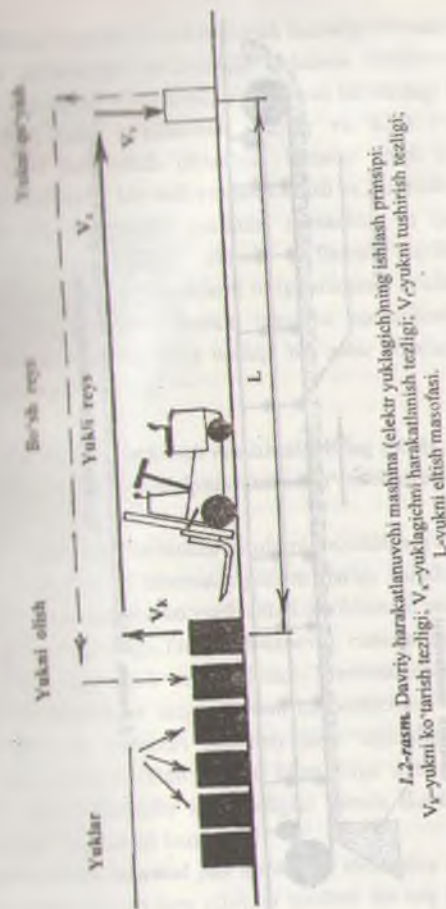
### 1.5. Ortish-tushirish mashinalarining tasnifi

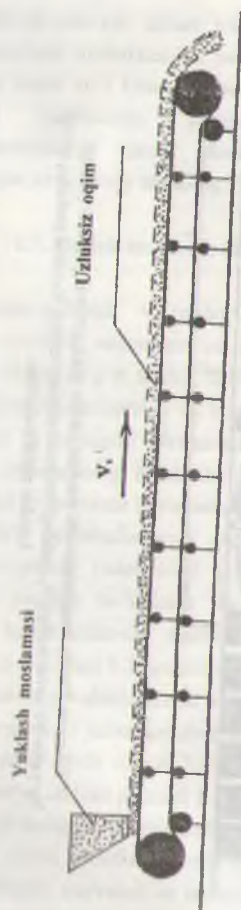
Ortish-tushirish va ombor ishlarini bajarish uchun turli-tuman mashina, mexanizm va qurilmalarni qo'llash mumkin, ammo ularni to'g'ri tanlab olish va ulardan ratsional foydalanishgina mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiya samaradorligini ta'minlaydi. **Ortish-tushirish mashina (OTM)**lari ishchi organlarining harakatlariga muvofiq **davriy harakatlanuvchi** va **uzluksiz harakatlanuvchi** guruhlariga bo'linadi.

*Davriy harakatlanuvchi ortish-tushirish mashinalarining ishchi organlar yukni olish yoki bo'shatish uchun to'xtab, yuklash joyidan bo'shatish (tushirish) joyiga eltib beradi.* Davriy harakatlanuvchi mashina (mexanik yuklagich)ni ish davrining chizmasi 1.2-rasmda ko'rsatilgan.

*Uzluksiz harakatlanuvchi ortish-tushirish mashinalarining ishchi organlari yukni uzluksiz yoki deyarli (qariyb) uzluksiz oqimda eltib berib turadi.* Uzluksiz harakatlanuvchi mashina (konveynr)ni ishlash prinsipi 1.3-rasmda ko'rsatilgan.

Ortish-tushirish mashinalarining ishchi organlari harakatiga muvofiq ularni tasniflash mashina, mexanizm va qurilmalarni unumdorligini, quvvatini va boshqa parametrlarini, texnika-ekspluatatsion hisoblarini tizimlash (sistemalash) imkonini yaratadi.





1.3-razm. Uzluksiz harakatlanuvchi mashina (konveyer)ning ishlash prinsipi:  
 $V_k$  — konveyer tasmasining tezligi

Vazifasiga muvofiq ortish-tushirish mashinalari *maxsus va universal* guruhlarga bo'linadilar. Maxsus ortish-tushirish mashina, mexanizm va qurilmalar muayyan bir turdagi (donli, silliqluvchan yoki to'kiluvchan, suyuq va h.k.) yuklarni ortishda yoki tushirishda ishlatiladi. Bundan farqli o'laroq, universal mashinalar har turli yuklarni ortish va tushirish uchun ishlatiladi. Ortish-tushirish mashina, mexanizm va qurilmalaridagi turdalar tasniflash ularni qo'llanish tajribalarini hisobga olib olingan va yuklarni turiga munosib holda ularni ishlatishni osonlashtirish hamda mashina mexanizmlarning ishlashini osonlashtirish va boshqa bir qator parametrlarini hisoblashda kerak bo'ladi.

#### 1.4. Ortish-tushirish mashinalarining asosiy parametrlari va ekspluatatsion ko'rsatkichlari

Ortish-tushirish mashinalarini ularni vazifasiga, yuk ko'tarishiga, geometrik va kinematik parametrlariga hamda mashinalarning ekspluatatsion ko'rsatkichlari hisoblanadi: unimdorligiga, energiya sig'imiga, (*непродуктивность*); material sig'imiga; mahsulot sig'imiga qarab tanlab olinadi. Mashinalarning ushbu asosiy parametrlari va ekspluatatsion ko'rsatkichlari muayyan texnologik, yoki transport operatsiyalarni bajarishga yuqori darajada muvofiq bo'lishi va shu bilan birga mashinalardan foydalanishning iqtisodiy samadorligini hamda ekspluatatsiya xavfsizligini ta'minlash kerak.

Mashinaning *nominal yuk ko'tarishi* deb uning eng ko'p yuk massasini ( $G_n$ ) ko'tara olishiga aytiladi. Bu eng ko'p yuk

massasining miqdorini yukni o'z massasi ( $G$ ) va yukni ilib olish moslamalarining massasini ( $G_n$ ) tashkil etadi.

Ortish-tushirish mashinalarining yuk ko'tarishi doimiy (o'zgarmaydigan) va o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Chorpoyali kranlar, ko'priksimon kranlar, avtoyuklagichlar va elektr yuklagichlar yuk ko'tarishi doimiy, ko'pchilik turdagi aylanuvchi strelali (avto, temir yo'l va minorali) kranlarning yuk ko'tarishi o'zgaruvchan bo'ladi.

Ortish-tushirish mashinasining bo'ylanma va ko'ndalang bazasi, strela qanoti (вылет) yoki kran qurilmalarining oralig'i (пролёт), yukni maksimal balandlikka ko'tarishi, yo'l shu'las (дорожный просвет) uning asosiy gabarit parametrlari hisoblanadi. Mashina yurgizuvchi qismining chetki g'ildiraklarining markazlari orasidagi masofa mashinaning bo'ylanma bazasi, iz (koleya) ning kengligi esa ko'ndalang bazasi deb hisoblanadi. Strelali kranning aylanish (gorizontal tekislik bo'yicha) o'qidan yuk ilish nuqtasidan o'tgan vertikal chiziqqacha bo'lgan masofa strela qanoti deb ataladi. Strela qanoti doimiy va o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Chorpoyali yoki ko'priksimon kranning kran osti yo'llari orasidagi masofa uning oralig'i (пролёт) deb ataladi. Yo'l shu'las mashinaning o'tuvchanligini (проходимость) bildiradi va yo'lning ustki qatla-midan mashinaning eng past joylashgan qismigacha bo'lgan masofaga teng bo'ladi. Kinematik parametrlarga yukni ko'ta-rish, eltish, aylanish va mashinaning o'z harakat tezliklari kiradi.

Ortish-tushirish mashinalarini eng muhim ko'rsatkichlaridan biri uning unumdorligidir va u o'z navbatida, texnik va ekspluatatsion kabi unumdorlikdan iborat bo'ladi. Mashina

yukni qurilmaning 1 soat davomida to'xtovsiz, muayyan miqdorda yuklanganda va eng ilg'or uslubda mehnat tashkil etilganda tommada, kubometrda, donada ortib-tushirilgan yuk miqdori uning texnik unumdorligi deb hisoblanadi.

Bu smena davomida mehnatni to'g'ri va ilg'or uslubda tashkil etilganda va muayyan bir joyda aniq ortib-tushirilgan yuk miqdori ekspluatatsion unumdorlik deb hisoblanadi. Ekspluatatsion unumdorlik texnik unumdorlikdan farqli bo'lgan mashinani vaqt bo'yicha va uni bir smena davomida ishlatish sharti hisobga oladi.

Ortish-tushirish mashinalarining ekspluatatsion unumdorligini ta'sir etuvchi faktorlarning funksional bog'liqliligini quyidagi ko'rinishda tasvirlash mumkin.

Harakati harakatlantiruvchi mashinalar uchun

$$Q_{\text{un}} = f(k_k, k_{\text{yuk}}, G_n, v_{\text{yuk}}, v_m, v_k, t_{\text{sm}}), \quad \text{t/sm} \quad (1.1)$$

O'xlovsiz harakatlantiruvchi mashinalar uchun

$$Q_{\text{un}} = f(k_k, q_{\text{yuk}}, v, t_{\text{sm}}), \quad \text{t/sm} \quad (1.2)$$

bu yerda,  $k_k, k_{\text{yuk}}$  — mashinaning vaqt va yuklanish bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti;  $G_n$  — mashinaning nominal yuk ko'tarishi;  $v_{\text{yuk}}, v_m, v_k$  — yuk ko'tarish, mashinaning harakatlanish va uning konstruksiyalari holatini o'zgarish tezligi;  $q_{\text{yuk}}$  — bir metr uzunlikka bo'lgan yuklama;  $v$  — to'xtovsiz harakatlantiruvchi mashinaning ishchi organining tezligi;  $t_{\text{sm}}$  — mashinaning ish vaqti (ish smenasi).

Yuk birligini ortib-tushirish uchun sarflangan solishtirma energiya sarfi mashinaning **energiya sig'imi** deb ataladi va u kilovatlardagi energiya sarfini muayyan vaqt ichida tonnada, kubometrda, donada ortib-tushirilgan yuk hajmiga bo'lish orqali aniqlanadi.

Mashina yoki qurilmani ishlab chiqarish uchun sarflangan material massasini shu mashina (qurilma)ning unumdorligiga yoki yuk ko'tarishga nisbati uning **material sig'imi** deb hisoblanadi.

Mashina yoki qurilmaga xizmat ko'rsatadigan odamlar sonini shu mashinaning yoki qurilmaning ekspluatatsion unumdorligiga bo'lish orqali 1 tonna, dona, kubometr ortish-tushirish uchun sarflangan **mehnat sig'imi** aniqlanadi.

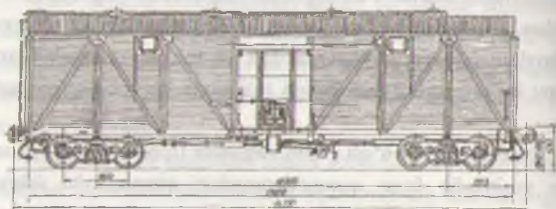
### 1.7. Yuk vagonlari va ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash

*Yuk vagonlarini konstruksiyasi yuk operatsiyalarini tez va soz bajarishga, yuklarni asrashga va yuk tashishlarning samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Shuning uchun yuk vagonlarining konstruksiyasiga muayyan ekspluatatsion va iqtisodiy talablar qo'yiladi. Bular quyidagilardan: vagonning bahosini arzon bo'lishligidan; vagonning yetarli darajada mustahkamligidan; tarasini (o'zining massasini) kam bo'lishligidan; po'yedlar harakati xavfsizligini ta'minlashdan; yuklarni asrashdan; vagonning yuk ko'tarishidan va sig'imidan maksimal foydalanishdan; ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalashdan va yuqori unumdorlikda bajarishdan hamda yuk operatsiyalarini bajarishda vagonlarni to'xtab turishini ka-*

*maydonlashdan iborat. Yuk vagonlarining parki – yopiq vagonlardan, platformalardan, yarim ochiq vagonlardan, sister-nalardan, isotermlik vagonlardan va maxsus vagonlardan iborat bo'lib, turli konstruksion tuzilishga va yuk ko'tarishga ega.*

*Universal to'rt o'qli yopiq vagonlar (quyida yopiq vagon deb yozilgan) bir qanchi nomenklaturadagi qimmatbaho idishlar, to'rt va birinchi yuklarni hamda atmosfera ta'siridan himoya qilishni talab qiladigan yuklarni tashish uchun mo'ljallangan. Bu vagonlar tegishli jihozlarga ega bo'lib, favqulotda safar-hisot paytida odamlarni ommaviy tashishga ham mo'ljallangan. Yopiq vagon (1.4-rasm) kuzovining har ikki yon de-voridagi yakkali qanotli (bir tavaqali) surilma eshiklar va ikki-tadan metall qopqoqli tuynuklar bilan jihozlangan. Tuynuklar vagon kuzovi ichini yoritish va shamollatishga hamda sochi-tuvchan yuklarni ortish uchun ham xizmat qiladi. So'nggi yil-larda ishlab chiqarilgan yopiq vagonlar kengaytirilgan eshik o'lchamiga ega bo'lib, qo'sh qanotli (ikki tavaqali) surilma eshiklar bilan jihozlanganlar. Bu vagonlarni yuk ko'tarishi 67 t bo'lib, kuzovining hajmi 140 m<sup>3</sup>.*

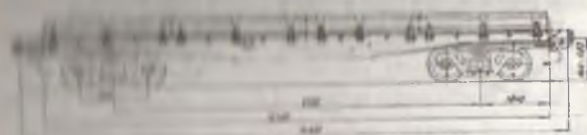
*KMDL davlatlari temir yo'llarida yopiq vagonlarning barchasi to'rt o'qli. Ikki o'qli yopiq vagonlar sobiq Ittifoqning temir yo'llarida 1970-yillarda ekspluatatsiyadan chiqarilib yuborilgan. Olingan ma'lumotlarga qaraganda qator va hatto ajratilgan davlatlarning temir yo'llarida ikki o'qli yopiq vagonlardan yuk tashishlarda hali-xanuz foydalanilmoqda va ularning yangi-tukomillashgan konstruksiyalari ishlab chiqaril-moqda. Ikki o'qli yopiq vagonlar mayda partiyadagi yuklarni tashishda umumiy hisoblanadilar.*



1.4-rasm. Universal to'rt o'qli yopiq vagon.

Yopiq vagonlarning konstruksiyasi ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashgan va kompleks mexanizatsiyalashgan usulda tashkil etishga va yuqori unumdorlikka, ega bo'lgan ortish-tushirish mashina va mexanizmlarni qo'llashga yetarli darajada imkoniyatlar yaratolmaydi. Yopiq vagonlarga keng nomenklaturadagi idish-o'rovli va donali yuklarni ortishda va tushirishda unumdorligi 15-25 t/soat bo'lgan mexanik (elektr va avto) yuklagichlar tagliklar va turli ilib va qamrab olish moslamalari bilan birgalikda hozirgacha asosiy mexanizatsiya vositasi bo'lib qolmoqda. Ortish-tushirish ishlarining yordamchi operatsiyalarni katta ulushi hali-xanuz qo'l kuchida bajarilmoqda. Yuk aylanmasi kichik bo'lgan qator stansiyalarda esa yopiq vagonlardan keng nomenklaturadagi idish o'rovli va donali yuklarni ortish va tushirish, asosan dastaki usulda, oddiy moslamalar-dastaki aravachalar, ko'chma dastaki ko'targichlar, rolikli zanjirlar, rolikli metall tayoqlardan foydalanib, bajarilmoqda. Shu sababli, yopiq vagonlarga yuklarni ortish va tushirish ishlarida mexanizatsiya va kompleks mexanizatsiya darajasi ancha past.

Universal to'rt o'qli platformalarda (quyida platforma deb yoziladi) keng nomenklaturadagi og'ir vaznli, uzun bo'lyi og'ir yuklar hamda hajmiy massasi  $1,8 \text{ t/m}^3$  dan ziyod bo'lgan og'ir yuklar tashladi. Platformalar qaytarma (qaytarmalar) past tortlar, ustun skobalari, etak tayanch konstruksiyalari bilan jihozlangan bo'lib, asosan, to'rt o'qli konstruksiyada ishlab chiqariladi (1.5-rasm). Massa bruttosi 10, 20 va 30 t li katta to'rt o'qli konteynerlar uchun maxsus usulda tayyorlangan to'rt o'qli platformalar ishlab chiqarilgan (1.9-rasm).

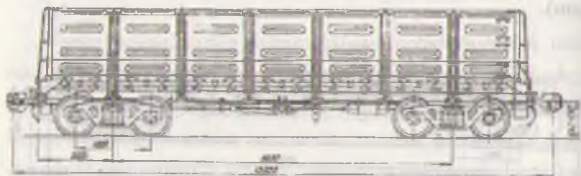


1.5-rasm. Universal to'rt o'qli platforma.

Platformalarning konstruksiyasi ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashgan va kompleks mexanizatsiyalashgan usulda tashkil etishga va yuqori unumdorlikka ega bo'lgan ortish-tushirish mashina va mexanizmlarni qo'llashga yetarli darajada imkoniyatlar yaratadi. Platformalarga keng nomenklaturadagi og'ir vaznli, uzun bo'lyi va ulkan yuklarni ortish va tushirishda unumdorligi 70-100 t/soat, hatto undan ham ziyod bo'lgan turli kranlardan foydalanish mumkin. Ba'zi bir mashina va mexanizmlarni o'zini yurgizib, platformaga ortish va platformadan tushirish mumkin. Hajmiy massasi  $1,8 \text{ t/m}^3$  dan ziyod bo'lgan yuk (qum, shag'al, chaqir tosh)larni ortishda esa

unumdorligi 600 t/soat gacha bo'lgan uzluksiz harakatlanuvchi mashinalardan foydalanish mumkin.

**Universal to'rt (1.6-rasm) va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlar** (quyida yarim ochiq vagonlar deb yuritiladi) eng keng tarqalgan yuk vagonlari hisoblanadilar. Ular asosan, ko'mir, ma'dan va ma'dan konsentratlari, koks, torf, mineral qurilish materiallari kabi ommaviy to'kiluvchan yuklarni hamda o'rmon materiallarini va qisman og'ir vaznli va uzun bo'yli yuklarni tashish uchun mo'ljallanganlar.



1.6-rasm. Universal to'rt o'qli yarim ochiq vagon.

Yarim ochiq vagon kuzovining polini hosil qiluvchi ostki tuynuk qopqoqlari, ochiq holatda vagondan sochiluvchan-to'kiluvchan yuklarni tushirish uchun xizmat qiladilar. To'rt o'qli yarim ochiq vagonlarning har ikki tomonida yettitan o'n to'rtta, sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlarning esa har ikki tomonida o'n bittadan yigirma ikkita ochiladigan qopqoqli tuynuklar mavjud. Har bir tuynuk qopqoqlari yarim ochiq vagonlarning o'rkach to'siniga uchtdan halqalar yordamida sharnirli mahkamlanganlar. Sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlarning tuynuk qopqoqlarining yopilishini yengillashtirish maqsadida, ularning har birlari torsion mexanizmlari bilan jihoz-

langanlar. Qopqoqlar bikir elementlar bilan mustahkamlangan va qalindigi 3 mm li metall tunika (list)lardan yasalgan.

Tuynuk qopqog'ini berkitish moslamalari ikki tishli zuluf qamchi bilan va barmoqli sektorlardan iborat. Tuynukni yopilishda qopqoqni dast ko'tarib zulflarning ostki tishlariga qopqoqni berkitish kronshteynerlari ilashtirib olinadi, so'ngra yon devor kurkasi ostki sarroviga bikir mahkamlangan skoba orqali qopqoq ostiga temir tayoq (lom)ni kiritib, uni (qopqoqni) pastga ko'tarib berkitish kronshteynerlarining zulflarni ostki devor tishlariga to'liq ilashtiriladi va zulflar barmoqli sektorlarga mahkamlanadi. Barmoqli sektorlar zulflarni berkitishni fiksatsiyalash uchun, ya'ni tasodifan zulfni o'z-o'zidan berkitish kronshteynerlaridan chiqib ketib, tuynuk qopqog'ini hexosdan ochilib ketmasligi uchun xizmat qiladi.

Tuynuk qopqog'ini ochish uchun maxsus bagra yoki massasi 3 kg gacha bo'lgan bosqon (kuvalda) yordamida sektor barmoqlariga (uni sinib yoki egilib ketmaydigan darajada ohista va engil) urib orqasiga (chappasiga) aylantiriladi. Zulflar sektorlarning fiksatsiyasidan bo'shaydi. So'ngra zulflarni bosqon bilan ohista urib, uni tishlarini berkitish kronshteynerlaridan ajratilganida yukning massasini ta'sirida qopqoqni ostingi qismi pastga qulab 31° qiyalikda to'xtaydi, yuk o'z-o'zidan pastga to'kilib tushadi. Yirik iste'molchilarning omborlarida esa yarim ochiq vagonlarni, juda katta unumdorlikka ega bo'lgan vagon to'ntargichlar bilan ham to'ntarib tushirish mumkin.

Yarim ochiq vagon kuzovining har ikki etak tomonlariga, kuzovning butun eni va balandligi bo'yicha ichkariga ochiladigan qo'sh qanotli eshiklar o'rnatilgan. Yarim ochiq vagon-

larga uzun bo'yli yuklarni hamda o'zi yurar texnikalarni ortishda eshik qanotlari ichkariga ochilib yon devorlarga mahkamlab qo'yiladi. Etak eshiklarisiz va ostki tushirish tuy-nuklarisiz – **sidirg'a (gung) kuzovli** yarim ochiq vagonlar ham ishlab chiqarilgan. Ulardan yuklarni tushirish **vagon to'ntar-gichlarda** amalga oshiriladi.

*Yarim ochiq vagonlarning konstruksiyasi ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashgan va kompleks mexanizatsiya-lashgan usulda tashkil etishga va o'ta yuqori unumdorlikka ega bo'lgan ortish-tushirish mashina, mexanizm va quril-malarni qo'llashga keng imkoniyatlar yaratadi. Yarim ochiq vagonlarga ommaviy to'kiluvchan yuklarni ortishda va ulardan shunday yuklarni tushirishda unumdorligi 1000 t/soat va undanda ziyod bo'lgan ortish va tushirish qurilmalar kompleks-laridan foydalanish mumkin.*

**Sisternalarda** *neft va neft mahsulotlari, yog'lar, turli kislota va ishqorlar va shunga o'xshash suyuq yuklar tashiladi. Sisternalar silindr shaklidagi metall dan payvandlab yasalgan rezervuar (qozon) dan iborat bo'lib, uning ustki qismida, suyuq yuklarni quyish uchun hamda qozonni ichini tozalash, yuvish va bug'lash hamda ta'mirlash uchun, tuy-nuklar o'rnatilgan.*

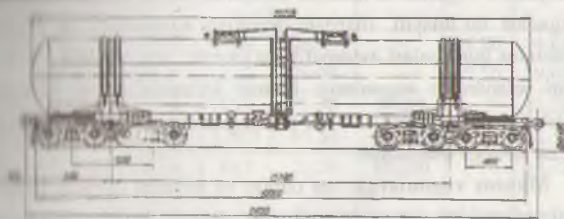
Tashiladigan yuklarning turiga muvofiq sisternalar ikki guruhga bo'linadilar:

**Universal** – keng nomenklaturadagi neft va neft mah-sulotlarini tashish uchun.

**Maxsus** – alohida turdagi yuklarni tashish uchun.

Universal sisternalar o'z navbatida: **ravshan** (benzin, kero-sin, legroin va h.k.) va **to'q** (neft, dizel yoqilg'isi, mineral yog'lar va h.k.) neft mahsulotlarini tashuvchi sisternalarga

ta'riflaniblar. Universal sisternalar to'rt va sakkiz o'qli (1.7-rasm) tashkentlarda ishlab chiqariladi. Ravshan neft mahsulotlari atvndan o'ta savfli bo'lganliklari va ostki to'kish asbob-larining gormetikkligi puxta bo'lmaganligi bois, bu yuklarni tashish ostki to'kish asboblari bilan jihozlangan sisternalarda amalga oshiriladi. To'q neft mahsulotlarini tashish ostki to'-kash asboblari bilan jihozlangan sisternalarda amalga oshiri-ladi. Kislota tashiydigan sisternalarni ichki sirti, metallni kislotalarning emiruvchi ta'siridan saqllovchi (muhofazalovchi) himoya qatlami (trezina, qo'rg'oshin) bilan qoplanadi. Bunday vagonlarni tashuvchi sisternalarning qozonlari kislota bardosh beradigan ranglamas **po'lat** va **aluminiumdan** yasaladi. Qo-vushqoq neft mahsulotlari bug' g'iloqli sisternalarda tashiladi. Ushbu sisternalardagi bug' g'ilof moslamasi qovushqoq neft mahsulotlarini to'kib olishni anchagina soddalashtiradi hamda



1.7-rasm. Sakkiz o'qli sistema.

**Izotermik vagonlarda** *tez buziluvchan yuklar tashiladi. Ushbu vagonlarda tez buziluvchan yuklar yoz paytlarida sovitib, bahar bir turdagi yuklar (muzlaganida o'zini sifatini yo'qotuvchi yuklar) esa qish paytida isitib tashiladi. Har bir*

turdagi tez buziluvchan yuklar muayyan **harorat rejimida** tashiladi. Izotermik vagonlarni ichidagi munosib harorat rejimini ushlab turish uchun, ular **sovutish** va **isitish asbob-uskunalarini** bilan jihozlanadi, kuzovi esa **issiqlikni saqlash izolatsiyasi** bilan jihozlanadi.

Izotermik vagonlar 21, 12 va 5 tadan birlikdagi **refrijerator poyezdlarga** yoki **seksiyalarga** birlashtirilgan bo'lib, ularda muvofiq ravishda uchta, ikkita va bitta vagonda **dizel-elektrstantsiyasi** (dizel-generator qurilmasi), **sovutish asbob-uskunalarini** va ularga **hizmat ko'rsatuvchi mexaniklar brigadasining** maishiy **hizmat xonalari** joylashtirilgan. Hozirda tez buziluvchan yuklarni tashish amaliyotida asosan, 5 vagonli refrijerator seksiyalaridan keng foydalanilmoqda.

Tez buziluvchan yuklarni tashish uchun hozirda **avtonom refrijerator** vagonlaridan ham foydalanilmoqda. Bu avtonom refrijerator vagonlarda maxsus **hizmat ko'rsatuvchi mexaniklar brigadasi** bo'lmaydi, ulardagi **sovutish agregatlari** va **dizel-generator qurilmalari** avtomatik va dastaki boshqariladi. Avtonom refrijerator vagonlarga **hizmat ko'rsatishni** va **nazorat qilishni** yo'l safaridagi texnik stansiyalardagi **navbatchi mexaniklar** amalga oshiradilar.

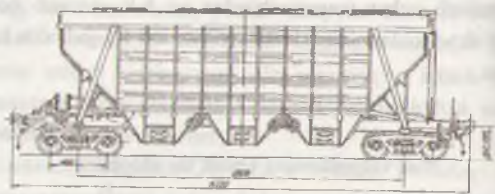
**Maxsus vagonlarga:** ma'danlar va mineral qurilish materiallarini tashish uchun **dumpkarlar**; sement, mineral o'g'itlar va don-dunlarni tashish uchun **xopperlar** (1.8-rasm); okatishlar va issiq aglomeratlarni tashish uchun **ochiq xopperlar**; aeratsiyalanuvchi yuklar (sement, un, kaustik soda, polivinilxlorid)ni, spirt va suyuqlantirilgan gazlarni tashish uchun **maxsus sisternalar**; yengil avtomobillarni tashish uchun **ikki qavatli platformalar**; gabaritsiz, og'ir vazinli va ulkan yuk-

larni tashish uchun **transportyorlar** va h.k. mansub bo'ladigan. Yuk vagonlarining texnik tavsifnomasi 1.1-jadvalda ko'rsatilgan.

1.1-jadval

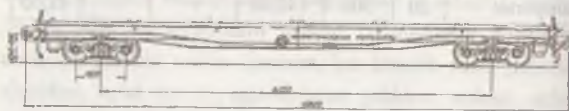
Yuk vagonlarining texnik tavsifnomasi

| Vagon tur/ turi    | O'qlari soni | Yuk ko'tarishi, t. | Massasi (tarasi), t. | Kuzovining hajmi, m <sup>3</sup> | Polining yuzasi, m <sup>2</sup> | Uzunligi, m |
|--------------------|--------------|--------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Yopiq vagon        | 4            | 68,0               | 22,00                | 120,15                           | 38,09                           | 14,73       |
| Yopiq vagon        | 4            | 67,0               | 26,00                | 140,00                           | 44,54                           | 16,97       |
| Vagon ochiq        | 4            | 69,0               | 22,00                | 73,00                            | 34,73                           | 13,92       |
| Vagon ochiq        | 8            | 125,0              | 45,17                | 137,50                           | 52,33                           | 20,24       |
| Platforma          | 4            | 70,0               | 20,92                | -                                | 36,80                           | 14,62       |
| Platforma          | 4            | 65,0               | 26,00                | -                                | 52,50                           | 19,62       |
| Sisterna           | 4            | 62,0               | 25,30                | 88,60                            | -                               | 13,57       |
| Sisterna           | 8            | 120,0              | 48,80                | 140,00                           | -                               | 21,12       |
| Yopiq xopper vagon | 4            | 76,5               | 23,50                | 111,00                           | -                               | 14,72       |
| Izotermik          | 4            | 41,0               | 32,00                | 82,00                            | 41,00                           | 18,07       |
| Transporter        | 20           | 300                | 142,00               | -                                | -                               | 45,00       |



1.8-rasm. Don uchun to'rt o'qli yopiq xoppervagon.

Tashilayotgan yuklarning nomenklaturasini kengayib borishi hamda ayrim yuklar bilan ortish-tushirish ishlarini tez va soz bajarish, yuklarni tashishda asrashni ta'minlash, vagonlarni yuk ko'tarishidan va sig'imidan yaxshiroq foydalanish maqsadida yuk tashishda maxsus vagonlardan yanada kengroq foydalanilmoqda. Alohida yuklarni yoki nomenklatura guruhidagi yuklarni tashish uchun vagonlarni maxsuslashtirish, vagonlarni yuk ko'tarishidan va sig'imidan yaxshiroq foydalanish, yuklarni tashish jarayonida nobudgarchiliklarni keskin kamaytirish, ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashgan va kompleks mexanizatsiyalashgan usulda tashkil etish va yuqori unumdorlikda bajarish hamda vagonlarni yuk operatsiyalarida to'xtatishlarini keskin qisqartirish imkoniyatlarini yaratadi. Lekin maxsus vagonlardan foydalanish, ularni salt (yuksiz) yurish masofasini oshirib yuboradi.



1.9-rasm. Katta tonnajli konteynerlar uchun to'rt o'qli uzun bazali platforma.

## 1-bobga test savollari

1. Transportning eng muhim vazifasi nimadan iborat?
  - A. Yungi moddiy ne'matlar ishlab chiqarishdan.
  - V. Vagonlarning o'rtacha statik yuklamasini oshirishdan.
  - S. Ishlab chiqarilgan mahsulotlarni makondagi joyini o'zgartirishdan.
  - D. To'g'ri javob yo'q.
1. Vagonlarning yuk ko'tarishidan samarali foydalanishdan.
  2. Mahsulotlarning iste'mol qiymati qachon paydo bo'ladi?
    - A. Mahsulotlar ishlab chiqarilganida.
    - V. Mahsulotlar vagonlarga orilib stansiyadan jo'natilganida.
    - S. Mahsulotlar transportda tashilayotgan paytda.
    - D. Mahsulotlar omborlarga yetib kelib tushganida.
    - E. Mahsulotlar ishlab chiqarish doirasidan iste'mol doirasiga yetkazib berilganida.
  3. Temir yo'l transportida yuk, yo'lovchi va bagajlarni tashishda qaysi operatsiyalar ketma-ketlikda bajariladi?
    - A. Poyezdlar harakatini tashkil etish operatsiyalari.
    - V. Lokomotiv va vagon parkini ekspluatatsiya qilish operatsiyalari.
    - B. Tesnik hamda yuk va tijorat operatsiyalari.
    - D. To'g'ri javob yo'q.
    - E. Yuklarni ortish-tushirish, tortish, yo'l safarida yuklarni saqlash va qayta yuklash operatsiyalari.

4. .... temir yo'l stansiyalarda bajariladi.

A. Texnik operatsiyalar.

V. Poyezdlar harakatini tashkil etish operatsiyalari.

S. Lokomotiv va vagon parkini ekspluatatsiya qilish operatsiyalari.

D. Avtomusohoralash, telekommunikatsiya, telemexanika vositalarini ekspluatatsiya qilish operatsiyalari.

E. Yuk va tijorat operatsiyalari.

5. Yuklarni ortish-tushirish ishlari qaerlarda bajariladi?

A. Temir yo'lining yuk saroylarida.

V. Umumiy va noumumiy foydalanish joylarida.

S. Korxonalarining temir yo'l shoxobchalarida.

D. Konteyner maydonlarida.

E. Yopiq omborlarda.

6. Ortish-tushirish ishlariga qaysi ishlar mansub emas?

A. Harakatdagi sostavlarga yuklarni ortish.

V. Harakatdagi sostavlardan yuklarni tushirish.

S. Yuklarni yo'nalishlar va manzillar bo'yicha saralash.

D. Yuklarni jo'natish punktlaridan tayinlangan punktlarga yetkazib berish.

E. Yuklarni omborlarda tashish va taxlash.

7. Yuklarni omborlarga ortishda va tushirishda .... bajariladi.

A. asosiy va yordamchi operatsiyalar.

V. taxlash va butlash operatsiyalari.

8. saralash va taxlash operatsiyalari.

D. butlash va saralash operatsiyalari.

E. tang'alash va idishlash operatsiyalari.

8. Ortish-tushirish ishlarining asosiy operatsiyalari nimajardan iborat emas?

A. Ilgakli moslamalarga yuklarni ilishdan va bo'shatishdan.

V. Yuklarni vagondan yoki avtomobildan ko'tarib olishdan.

8. Yuklarni vagondan omborga eltishdan.

D. Yuklarni ombor ichida taxlashdan.

E. Taxlovdan yukni olishdan va avtomobilga elitishdan.

9. Ortish-tushirish ishlarining yordamchi operatsiyalari nimajardan iborat emas?

A. Ilgakli moslamalarga yuklarni ilishdan.

V. Yuklarni vagondan omborga eltishdan.

8. Ilgakli moslamalardan yuklarni bo'shatishdan.

D. Yuklarni vagonlarga mahkamlashdan.

E. Vagonlarning eshik va tuynuklarini ochishdan.

10. Dastaki ortish-tushirish va ombor ishlarining .... operatsiyalari qo'l kuchi bilan bajariladi.

A. taxlash va butlash.

V. saralash va taxlash.

8. asosiy va yordamchi.

D. butlash va saralash.

E. tang'alash va idishlash.

11. .... ortish-tushirish va ombor ishlarida asosiy operatsiyalarni mashina va mexanizmlar bajaradi, ba'zi bir yordamchi operatsiyalarni ishchilar qo'l kuchida bajaradilar.

- A. Avtomatizatsiyalashgan.
- V. Kompleks mexanizatsiyalashgan.
- S. Dastaki.
- D. Mexanizatsiyalashgan.
- E. Dastaki va avtomatizatsiyalashgan.

12. .... ortish-tushirish va ombor ishlarida barcha asosiy va yordamchi operatsiyalar mashina, mexanizm va asbob uskunalar yordamida bajariladi, inson uchun esa mashina va mexanizmlarni boshqarish, tartibga solish va nazorat qilishgina qoladi.

- A. Dastaki.
- V. Mexanizatsiyalashgan.
- S. Avtomatizatsiyalashgan.
- D. Dastaki va avtomatizatsiyalashgan.
- E. Kompleks mexanizatsiyalashgan.

13. Ortish-tushirish ishlarini umumiy foydalanish joylarida kim bajaradi?

- A. Yuk jo'natuvchi.
- V. Yuk oluvchi.
- S. Yuk jo'natuvchi va yuk oluvchi.
- D. Stansiyaning tovar idorasi xizmatchisi.
- E. Temir yo'li.

14. Ortish-tushirish ishlarini umumiy foydalanish joylarida kimlar bajaradi?

- A. Yuk jo'natuvchilar.
- V. Stansiyaning tovar idorasini xizmatchilari.
- S. Yuk oluvchilar.
- D. Yuk jo'natuvchilar va yuk oluvchilar.
- E. Temir yo'li.

15. Umumiy foydalanish joylarida xavfli va tez buzuluvchan yuklar bilan ortish-tushirish ishlarini kimlar bajaradi?

- A. Stansiyaning tovar idorasini xizmatchilari.
- V. Yuk oluvchilar.
- S. Yuk jo'natuvchilar va yuk oluvchilar.
- D. Yuk jo'natuvchilar.
- E. Temir yo'li.

16. .... ortish-tushirish mashinalarining ishchi organlari yukni olish yoki bo'shatish uchun to'xtab, yuklash joyidan bo'shatish (tushirish) joyiga eltib berdi.

- A. Uzluksiz harakatlanuvchi.
- V. Davriy harakatlanuvchi.
- S. To'xtovsiz harakatlanuvchi.
- D. Maxsus.
- E. Muqim.

17. .... ortish-tushirish mashinalarining ishchi organlari yukni uzluksiz yoki deyarli (qariyb) uzluksiz oqimda elitib berib turadi.

- A. Uzlaksiz harakatlanuvchi.
- V. Davriy harakatlanuvchi.
- S. Muqim.
- D. Maxsus.
- E. Universal.

18. Ortish-tushirish mashinalari ishchi organlarining harakatiga muvofiq ..... guruhlarga bo'linadilar.

- A. muqim va maxsus.
- V. davriy harakatlanuvchi va uzluksiz harakatlanuvchi.
- S. maxsus va universal.
- D. universal va muqim.
- E. muqim, maxsus va universal.

19. Vazifasiga muvofiq ortish-tushirish mashinalari ..... guruhlarga bo'linadi.

- A. davriy harakatlanuvchi va uzluksiz harakatlanuvchi.
- V. muqim va maxsus.
- S. universal va muqim.
- D. maxsus va universal.
- E. muqim, maxsus va universal.

20. Mashinaning nominal yuk ko'tarishi deb nimaga aytiladi?

- A. Uning eng ko'p yuk massasini ko'tara olishiga aytiladi.
- V. Uning o'rtacha yuk massasini ko'tara olishiga aytiladi.
- S. Uning minimal yuk massasini ko'tara olishiga aytiladi.
- D. Uning doimiy yuk ko'tara olishiga aytiladi.
- E. Uning o'zgaruvchan yuk ko'tara olishiga aytiladi.

21. Qaysi turdagi ortish-tushirish mashinasining yuk ko'tarishi o'zgaruvchan bo'ladi?

- A. Chor poyali kranning.
- V. Ko'priksimon kranning.
- S. Aylanuvchi strelali kranning.
- D. Avtoyuklagichning.
- E. Elektr yuklagichning.

22. Ortish-tushirish mashinasining gabarit parametrlariga nimalar mansub emas?

- A. Bo'ylanma va ko'ndalang bazasi.
- V. Strela qanoti (vo'let) yoki kran qurilmalarining oraliqi (prolyoti).
- S. Yukning maksimal balandlikka ko'tarishi.
- D. Yo'l shu'las.
- E. Yukni ko'tarish, elitish va aylanish tezliklari.

23. Mashina yoki qurilmaning 1 soat davomida to'xtovsiz, muayyan miqdorda yuklanganda va eng ilg'or uslubda mehnatni tashkil etilganda tonnada, kubometrda, donada ortib tushirgan yuk miqdori uning ..... deb hisoblanadi?

- A. energiya sig'imi.
- V. ekspluatatsion unumdorligi.
- S. material sig'imi.
- D. texnik unumdorligi.
- E. mehnat sig'imi.

24. Mashina va qurilmaning bir smena davomida mehnatni to'g'ri va ilg'or uslubda tashkil etilganda va muayyan bir joyda

aniq ortib-tushirilgan yuk miqdori uning ..... deb hisoblanadi.

- A. energiya sig'imi.
- V. ekspluatatsion unumdorligi.
- S. material sig'imi.
- D. texnik unumdorligi.
- E. mehnat sig'imi.

25. .... keng nomenklaturadagi qimmatbaho idish-o'rovli va donali yuklarni hamda atmosfera ta'sridan himoya qilishni talab etiladigan yuklarni tashish uchun mo'ljallangan.

- A. Universal to'rt va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlar.
- V. Universal to'rt o'qli yopiq vagonlar.
- S. Sisternalar.
- D. Universal to'rt o'qli platformalar.
- E. Izotermik vagonlar.

26. .... keng nomenklaturadagi og'ir vazinli, uzun bo'yli va ulkan yuklar hamda hajmiy massasi  $1,8 \text{ t/m}^3$  dan ziyod bo'lgan to'kiluvchan yuklar tashiladi.

- A. Universal to'rt va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlarda.
- V. Universal to'rt o'qli yopiq vagonlarda.
- S. Sisternalarda.
- D. Universal to'rt o'qli platformalarda.
- E. Izotermik vagonlarda.

27. .... asosan ko'mir, ma'dan va ma'dan konsentratlari, koks, torf, mineral qurilish materiallari

hamda o'rmon yuklari va qisman og'ir vazinli va uzun bo'yli yuklarni tashish uchun mo'ljallangan.

- A. Universal to'rt va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlar.
- V. Universal to'rt o'qli yopiq vagonlar.
- S. Sisternalar.
- D. Universal to'rt o'qli platformalar.
- E. Izotermik vagonlar.

28. .... neft va neft mahsulotlari, yog'lur, turli kislota va ishqorlar va shunga o'xshash uyushq yuklar tashiladi.

- A. Universal to'rt va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlarda.
- V. Universal to'rt o'qli yopiq vagonlarda.
- S. Sisternalarda.
- D. Universal to'rt o'qli platformalarda.
- E. Izotermik vagonlarda.

## 2-bob. DAVRIY HARAKATLANUVCHI ORTISH-TUSHIRISH MASHINALARI

### 2.1. Mexanik yuklagichlar

#### 2.1.1. Mexanik yuklagichlar tasnifi

**Mexanik yuklagichlar** g'ildirakli yoki o'rmalovchi zanjirli o'zi yurar, elektr dvigatellardan yoki ichki yonuv dvigatellardan harakatlanuvchi mashinalardir. Elektr dvigatellardan harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar elektr energiyani o'zida joylashgan akkumulator batareyalaridan yoki yumshoq kabel orqali tashqi elektr tarmog'idan oladilar. Ichki yonuv dvigatelli mexanik yuklagichlar karbyuratorli yoki dizel dvigatelli bo'lish mumkin.

Harakatga keltiruvchi energiya manbasiga ko'ra mexanik yuklagichlar **elektr yuklagichlarga** va **avtoyuklagichlarga**, ishchi organlarining konstruksiyasiga muvofiq esa **vilkali** va **kovshli** yuklagichlarga bo'linadilar. Vilkali yuklagichlarning asosiy ishchi organi vilka bo'lib uning yordamida yuklagich donali yuklarni o'ziga olib, bir joydan ikkinchi joyga eltib beradi. Shuningdek, vilkali yuklagichlar kovsh, greyfer va boshqa ilib oluvchi qo'shimcha almashinish moslamalar bilan ham jihozlanishi mumkin. Bir kovshli yuklagichlarning asosiy ishchi organi kovsh bo'lib, asosan, sochiluvchan va to'ki-

lovchan yuklarni harakatdagi sostavlarga ortishda ishlatiladi. Lekin bir kovshli yuklagichlar ham boshqa turdagi ilib oluvchi qo'shimcha almashinish moslamalar bilan ham jihozlanishi mumkin.

Vilkali elektr va avtoyuklagichlar universal va maxsus turdaga bo'linadilar. **Universal** vilkali yuklagichlar normal turdagi va yuqori manyovrli kichik gabaritli rusumlarda ishlab chiqariladi. Normal turdagi yuklagichlar barqaror bo'ladilar va burilish (aylanish) radiuslari kattaroq bo'lishi bois yuqori tezliklarda harakatlanishi va yukni ko'tarishi mumkin hamda bunday yuklagichlar ancha yuqori balandlikka yukni ko'tara oladilar. Normal turdagi yuklagichlar elektr sig'imi katta bo'lgan akkumulator batareyalari bilan jihozlanadilar.

Kichik gabaritli yuqori manyovrli vilkali elektr yuklagichlardan tor, tang, tiqilinch ombor sharoitlarida ishlashda va yopiq vagonlarga yuklarni ortish va ulardan yuklarni tushirishda foydalaniladi. Bu yuklagichlar kichikroq gabarit o'lchamlarga ega hamda ularning harakatlanish va yuk ko'tarish tezliklari kamroq. Kichik gabaritli yuqori manyovrli vilkali elektr yuklagichlarning burilish radiuslarini kichik bo'lishi, tor va tang ombor binolari hamda yopiq vagonlar ichida ularni epcchilik bilan harakat qilishini ta'minlaydi. Uzun o'lchamli, yirik gabaritli yuklarni ortish-tushirish va tashishda, yuklarni konteynerlarga ortish va tushirishda, kema tryumlarida ishlashda, yuklarni yuqori balandliklarga (6m va undan ortiq) taxlashda va uzoq masofalarga (100 m va undan ortiq) yuklarni eltishda maxsus vilkali yuklagichlardan foydalaniladi. Yuklarni uzoq masofalarga tashiydigan vilkali transport yuklagichlarni g'il-

dirak bazasi keng, g'ildiraklari pnevmashinali, harakat tezligi yuqori va dvigatel quvvati katta bo'ladi.

Vilkali yuklagichlarni ishchi organlari yuklagichlarni oldi qismida (frontal) va yon qismida joylashgan bo'lishi mumkin. Elektr yuklagichlarni nominal yuk ko'tarishi 0,75; 1,0; 1,25; 2,0 tonna, avtoyuklagichlarni 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 va 25,0 tonnagacha, yuk ko'tarish balandligi esa 1,8; 2,0; 2,8; 3,0 va 4,5 metrgacha bo'ladi. Vilkali yuklagichlarni tashqi gabarit bo'yicha eng kam burilish radiusi ularning manyovrligida katta ahamiyat kasb etadi. Bu radiuslar elektr yuklagichlar uchun 1,1 metrdan 3,5 metrgachani va avtoyuklagichlar uchun 1,7 metrdan 7,5 metrgachani tashkil etadi.

Bir kovshli yuklagichlar **frontal, yarim buriluvchan va traktor kurakli** turlarga bo'linadi. *Frontal yuklagichlar oldi tomonidan kovshni yuk bilan to'lg'azib, oldi tomonidan kovshdagi yukni to'kadi. Yarim buriluvchan yuklagichlar esa oldi tomonidan kovshni yuk bilan to'lg'azib yon tomoniga kovshdagi yukni to'kadi. Traktor kurakli yuklagichlar esa kovshni oldi tomonidan yuk bilan to'lg'azib tepaga gorizontal holatgacha ko'taradi va orqaga harakatlanib ma'lum bir masofaga yukni eltib, kovshni traktor ustidan olib o'tib orqa tomoniga to'kadi.*

Bu mashinalar sanoatda seriyali ishlab chiqarilayotgan o'r-malovchi zanjirli va g'ildirakli traktorlar bazasi asosida yara-tilmoqda.

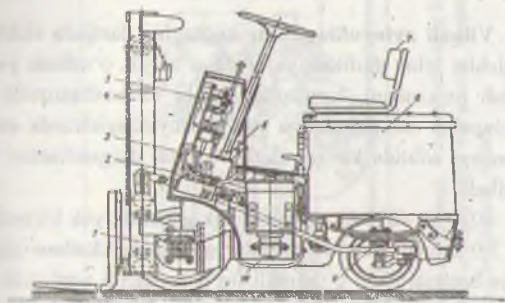
### 2.1.2. Vilkali elektr yuklagichning tuzilishi va vazifasi

Yopiq vagonlarda va tor-tang ombor binolari ichlaridagi o'r-tish-tushirish va ombor ishlarini bajarishda kichik gabaritli EP-103 va EP-106 elektr yuklagichlardan keng foydalaniladi. EP-103 va EP-106 rusumlar yangi ishlab chiqariladigan kichik gabaritli vilkali elektr yuklagichlar unifikatsiyasi (birhillash-trish) uchun asos qilinib olingan. Bu rusumlarni bir-biridan farqi shuki EP-103 **yaxlit (massiv)** shinali bo'lsa, EP-106 esa pnevmatik shinali bo'lishidadir. Barcha elektr yuklagichlar to'rt tayanchli mashinalar bo'lib, o'xshash konstruksiyalar, asbob-unjom va mexanizmlardan iborat, faqat ba'zi bir detal-laridagina farqi bo'lishi mumkin. 2.1-rasmda EP-103 elektr yuklagichning tuzilishi ko'rsatilgan. Elektr yuklagichni asosiy qismlari: shassi ramasi 2, oldingi yetakchi most 1, boshqarish ruli 3, yuk ko'tarish mexanizmi 4, elektor asbob-uskunalar 5, to'xtatish (tormoz) tuzilmaci 6, akkumulator batareyalari 8, orqa boshqaruvchi most 9, gidravlik yuritma 10 va o'rindiq 7 dan iborat. Elektr yuklagichni ko'tarib turuvchi **shassisi** sifatida po'lat listdan payvandlab yasalgan kuzov xizmat qiladi va u oldingi harakatlanuvchi mostga hamda ikkita yarim ellipssimon resorlar orqali orqa boshqaruvchi mostga mahkamlangan. Oldingi g'ildirak oralig'ida kuzov ramasiga sharnir (oshiq-moshiq)lar yordamida **yuk ko'tarish mexa-nizmi** mahkamlangan. *Yuk ko'tarish mexanizmi teleskopik ramadan, ko'taruvchi gidrosilindrdan, aravachadan va unga mahkamlangan vilkadan, plastinkali zanjirdan hamda g'altak-lardan iborat.* Sharnirlar orqali kuzov ramasiga va teleskopik

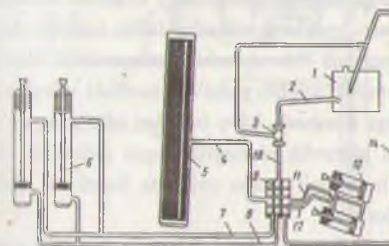
ramaga mahkamlangan **ikki tarafga harakatlanuvchi ikkita gidrosilindr** yordamida yuk ko'tarish mexanizmini, yukni olishda oldinga  $3^\circ$ ga va yukni tashishda orqaga  $10^\circ$ ga, engash-tirishi mumkin. *Yuk ko'tarish mexanizmining aravachasi, ko'taruvchi gidrosilindrning plunjeri kallakchasiga o'rnatilgan g'altaklardan aylantirib o'tkazilgan plastinkali zanjirlarga osib qo'yilgan.* Zanjirlarning bir uchi aravachaga, ikkinchi uchi esa yuk ko'tarish gidrosilindr korpusiga mahkamlangan. Yuklagichning kuzovi ichida elektr dvigateldan, nasosdan, gidravlik taqsimlovchidan, moy bakidan va armaturalardan iborat bo'lgan gidravlik yuritma (privod); boshqarish rul tuzilmasi; harakatlantiruvchi elektr dvigatel va yuklagichning boshqarish asbob-uskunolari joylashgan. *Elektr yuklagichlarda energiya manbayi bo'lib kuchlanishi 40 volli 34TNJ-300VM akkumulator batareyalari xizmat qiladi.* Akkumulator batareyalarini orqa mostning ustidagi yashik ichiga joylashtirilgan. 2.2-rasmda elektr yuklagichning gidravlik yuritmasini tuzilish chizmasi ko'rsatilgan.

Elektr yuklagich gidravlikali oyoqda va mexanik qo'lda to'xtatish (tormozlash) tuzilmasi bilan jihozlangan. Gidravlikali oyoqda to'xtatish tuzilmasi harakatlantiruvchi g'ildirakka, qo'lda mexanik to'xtatish tuzilmasi esa harakatlantiruvchi dvigatel o'qiga ta'sir etadi. Oyoqda va qo'lda to'xtatish tuzilmasi harakatga kelganida elektr yuritmaning boshqarish zanjiri avtomatik tartibda uziladi va elektr dvigatel ishlashdan to'xtaydi. Boshqaruvchi orqa g'ildirak rul va rul asbob-uskuna tuzilmalari yordamida kerakli burchakka buriladi. Boshqarish pedal va richaglari haydovchining ishchi zonasida joylashtirilgan. Yuklagichning bo'ylanma turg'unligi, o'rindiq ostiga

joylashtirilgan akkumulator batareyalarining og'irligi va orqa most ustiga o'rnatilgan posangi yordamida ta'minlanadi.



2.1-rasm. Vilkali elektr yuklagich EP-103:  
1-oldingi etakchi most; 2-shassi ramasi; 3-boshqarish ruli; 4-yuk ko'tarish mexanizmi; 5-elektr asbob-uskunolari; 6-to'xtatish (tormoznoy) tuzilmasi; 7-o'rindiq; 8-akkumulyator batareyalari; 9-orqa boshqaruvchi most; 10-gidravlik yuritma.



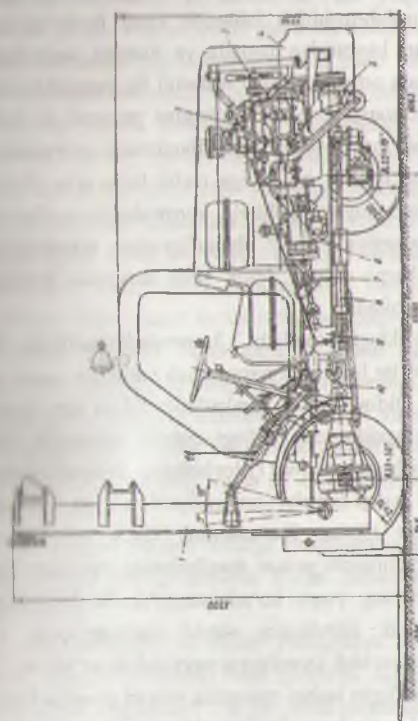
2.2-rasm. Elektr yuklagichni gidravlik yuritmasining chizmasi:  
1-moy baki; 2-egiluvchan rezina ichak; 3-nasos; 4-egiluvchan rezina ichak; 5-ko'taruvchi gidrosilindr; 6-ishchi moslamalarning gidrosilindri; 7 va 8-egiluvchan rezina ichaklar; 9-gidravlik taqsimlagich; 10, 11, 12 va 14-egiluvchan rezina ichaklar; 13-yuk ko'tarish mexanizmining qiyalatuvchi silindrlar.

### 2.1.3. Vilkali avtoyuklagichlarni tuzilishi va vazifasi

Vilkali avtoyuklagichlar anchagina darajada elektr yuklagichlar bilan unifikatsiya qilingan bo'lib, o'xshash yuk ko'tarish mexanizmi, harakatlantiruvchi va boshqaruvchi most, boshqarish rul tizimlariga ega. Avtoyuklagichlarda energiya manbai sifatida karbyuratorli va dizel dvigatellardan foydalaniladi.

4020 va 4022-01 rusmli kichik gabaritli, yuk ko'tarishi 1,0 va 2,0 tonnali avtoyuklagichlar oldingi harakatlantiruvchi va orqa boshqaruvchi g'ildirakli, to'rt tayanchli tuzilishda ishlab chiqarilgan bo'lib, unda karbyuratorli dvigatel energiya manbai bo'lib, xizmat qiladi. Yuk ko'tarish mexanizmi teleskopik ikki ramali tashqi harakatlanmaydigan va ichki harakatlanadigan ramadan iborat. Aravacha ikkita plastinkali zanjirga osib qo'yilgan, unga normal uzunlikdagi vilkadan tashqari uzaytirilgan vilkalarni, yuklarni vilkadan itarib tushiruvchi (surgich) va boshqa maxsus ilib oluvchi moslamalarni ham o'rnatish mumkin. Avtoyuklagichni gidravlik tuzilishi vilkali elektr yuklagichlarnikiga o'xshash. Moy bakidan ishchi suyuqlikni shesternali nasos gidravlik shlanglar orqali gidravlik silindrlarga haydaydi. Shesternali nasos aylanma harakatni dvigatelning tirsakli vilidan oladi.

Chet ellarda ko'proq dizel dvigatelli kichik gabaritli avtoyuklagichlar ishlab chiqarilmoqda. Lekin karbyuratorli va dizel dvigatelli avtoyuklagichlar yopiq omborlarda ishlatilishda unchalik keng tarqalmagan, chunki dvigatellardan ishlab chiqqan gazlarni tozalash muammosi hali-hanuz o'z yechimini topganicha yo'q.



2.3-rasm. Avtoyuklagich 4045:

1-ikki ramali yuk ko'tarish mexanizmi; 2-dvigatel; 3-parnikli nasos; 4-pasangi; 5-shesternali nasos; 6-uzatish karobkasi; 7-qiqtartirilgan kardanli val; 8-gidravlik kuchaytirgich; 9-orqaga yuritish mexanizmi; 10-qiqtartirilgan kardanli val; 11-ikki tarafga harakatlanuvchi gidravlik silindr.

Yuk ko'tarishi 3,2; 5,0 va 10,0 tonna bo'lgan 4043 m, 4045 m, 4046 m va 4008 rusumli avtoyuklagichlardan ochiq maydonlardagi ortish-tushirish ishlarida keng foydalaniladi. Ularning afzalligi bir-biridan uzoqda va alohida joylashgan ochiq maydonlarda ortish-tushirish ishlarini bu avtoyuklagichlarda bajarish kranlarga nisbatan anchagina samarali bo'lishi, ularni almashinish moslamalari bilan jihozlashda universalligi va bir ish joyidan boshqa ish joyiga tezlik bilan o'ta olishligidir. Hamma bu avtoyuklagichlarni konstruksiya tuzilishlari juda o'xshash va seriyali ishlab chiqarilayotgan avtomobillar uzellari asosida barpo etilgan, lekin 4008 mashinasi boshqalaridan bir oz farq qiladi.

4045 m avtoyuklagich tuzilishi 2.3-rasmda ko'rsatilgan. Bu avtoyuklagich po'lat listlardan payvandlab yasalgan kuzov va shassidan iborat. Oldingi mosti harakatlanuvchi va orqa mosti boshqaruvchi. Avtoyuklagichni oldingi qismida teleskopik ikki ramali yuk ko'tarish mexanizmi (1) joylashgan. *Avtoyuklagichni teleskopik ramasi tashqi harakatlanmaydigan va ichki harakatlanuvchi ramadan iborat.* Ramalarning sinch (stoyka)lari g'ildiraklarni yo'naltiruvchi prokat shvellerlardan yasalgan. Harakatlanuvchi ramaning yuqori ko'ndalang to'sincha (balka)siga ko'taruvchi gidravlik silindirning shtoki mahkamlangan va gidravlik shlang uchun blok kronshteyni payvandlab qo'yilgan.

Harakatlanmaydigan tashqi ramaning yuqori qismiga kronshteyn payvandlab qo'yilgan. Bu kronshteynga ko'tarish mexanizmi zanjirining muqim uchi mahkamlab qo'yilgan. Yuk ko'tarish mexanizmi aravachasining yuqori to'sinchasiga zanjirning harakatlanuvchi ikkinchi uchi mahkamlangan va bu aravachaga vilka yoki boshqa ishchi organlar o'rnatiladi. Ara-

vacha o'zining g'ildirakchalarida harakatlanuvchi ichki ramaning yo'naltiruvchi yo'laklari bo'ylab yuqoriga va pastga harakat qiladi. Yuk ko'tarish gidravlik silindrining pastki qismi harakatlanmaydigan tashqi ramaning ostki ko'ndalang to'sinchasiga mahkamlangan, uning shtoki esa harakatlanuvchi ichki ramaning yuqori ko'ndalang to'sinchasiga mahkamlangan. Gidravlik silindr ishlay boshlaganida, uning shtoki ichki ramani tashqi rama bo'ylab yuqoriga harakatlantiradi va shu paytda ko'tarish mexanizmini zanjiri vilka o'rnatilgan aravachani ichki rama bo'ylab, yuqoriga harakatlantiradi, ya'ni gidravlik silindr ishlay boshlaganida tashqi rama bo'ylab yuqoriga ichki rama ko'tariladi va ichki rama bo'ylab esa yuqoriga aravacha harakatlanadi. Yukni tushirishda ishchi suyuqlik, yuqoriga ko'tarilgan ichki ramaning, aravachaning va yukning og'irligidan silindrdagi moyni drossel orqali moy boka qisib chiqaradi. Yukni vilkaga olish va tashish o'ng'ay bo'lishi uchun teleskop rama  $3^\circ$  oldinga va  $10^\circ$  orqaga engashadi (qiyalaydi).

Teleskopik ramani oldinga va orqaga engashtirishni ikkita ikki tarafga harakatlanuvchi ikkita gidravlik silindr amalga oshiradi.

Avtoyuklagich va elektr yuklagichni gidravlik yuritmalarni tuzilishi o'xshash, faqat gidravlik taqsimlovchining o'lchamlarida farq qiladi. Yuk ko'tarish mexanizmining gidravlik yuritmasida shesternali nasos (5) dan (NSh-60, unumdorligi 82 l/daq) foydalanilgan. Avtoyuklagichning orqa o'qi ustida dvigatel (2) va uni turg'unligini ta'minlash maqsadida posangi (4) o'rnatilgan. Orqadagi boshqaruvchi g'ildiraklarga anchagina yuklama tushishini inobatga olib, boshqarish ruliga unumdor-

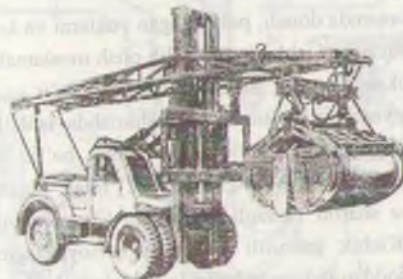
ligi 38 l/daq bo'lgan alohida ikki tarafga harakatlanuvchi parrakli nasos (3) dan ta'minlanuvchi gidravlik kuchaytirgich (8) ulangan. Ko'tarish mexanizmining va gidravlik kuchaytirgich-ning nasoslari dvigatelning tirsakli validan ponasimon kamarli uzatgich orqali aylanma harakatni oladilar. Dvigatelning aylanma harakati ilashma friksion mufta, uzatish korobkasi (6), orqaga yurish mexanizmi (9) va differensial o'q orqali oldingi g'ildiraklarga uzatiladi. Avtoyuklagichda GAZ-51) avtomobilining uzatish korobkasidan foydalanilgan. Uzatish korobkasi va orqaga yuritish mexanizmi qisqartirilgan kardanli val 7 (GAZ-51 avtomobilining) orqali tutashgan. Orqaga yuritish mexanizmi esa qisqartirilgan kardanli val (10) (ZIL-123 avtomobilining) orqali harakatlanuvchi mostga tutashgan. Avtoyuklagich oyoq pedalli va qo'l richagli to'xtatish tuzilmasi bilan jihozlangan. Avtoyuklagich dvigatel quvvati 50 kVt, aylanish chastotasi 2800 ayl/daq. Sovitish tuzilmasi suyuqlikli, berk va majburiy sirkulatsiyali (aylanib turuvchi).

4046 M avtoyuklagich ham 4045 avtoyuklagichga o'xshash tuzilishdan iborat, lekin u temir yo'l platformalariga va yarim ochiq vagonlariga konteynerlarni va og'ir vaznli yuklarni ortish va tushirish uchun maxsuslashtirilgan. Harakatlanuvchi ilgakli bloksiz strela avtoyuklagichning asosiy ishchi organi bo'lib xizmat qiladi.

4008 va 4028 avtoyuklagichlar (2.4-rasm) turli to'plam almashinish ishchi organlari bilan jihozlanishi mumkin va shuning uchun har turli yuklarni ortish-tushurishda va ombor ishlarida foydalaniladi. Boshqa avtoyuklagichlardan farqli o'laroq, ular maxsus fermali strela bilan jihozlangan. Fermali

strela sharnirlar yordamida yuk ko'tarish mexanizmining aravuchasiga va tortqich (tyaga)lar yordamida posangiga mahkamlangan va unga ilgakdan tashqari maxsus avtoyuklagichlarda ZIL-157 avtomobilining 80,2 kVt li dvigateli o'rnatilgan. Oldingi harakatlanuvchi most sifatida MAZ-503 A avtomobilining orqa mosti o'rnatilgan.

a)



b)



2.4-rasm. Avtoyuklagichlar:  
a) 4008; b) 4028.

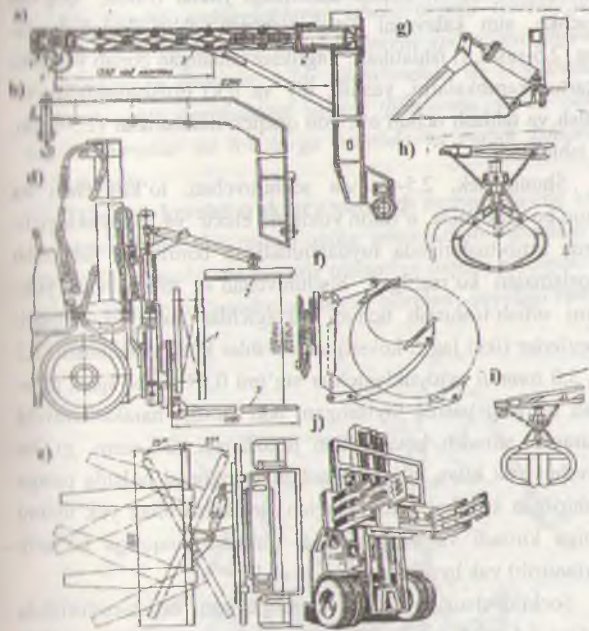
#### 2.1.4. Mexanik yuklagichlarning almashinish yuk ilib olish moslamalari

Elektr va avtoyuklagichlar har turli tez almashiniladigan yuk ilib olish moslamalari bilan jihozlanishi mumkin. Bu moslamalar yuk ko'tarish mexanizmi aravachasining plitasiga vilkaning o'rniga o'rnatiladi.

2.5-rasmda donali, paketlangan yuklarni va konteynerlarni ortib-tushurishda ishlatiladigan ilib olish moslamalari ko'rsatilgan. Bloksiz kran strelasi (2.5-rasm, a) og'ir vaznli yuklarni va konteynerlarni ortishda va tushurishda ishlatiladi. U gorizontal ikki qator shvellerlardan iborat bo'lib uning ichida g'altak (rolik)li aravacha (1) ilgak (2) bilan, maxsus gidravlik silindr va shamir richagli mexanizm (3) yordamida harakatlanadi. Kichik gabaritli elektr va avtoyuklagichlar uchun yanada soddaroq konstruksiyadagi bloksiz kran strelasi (2.5-rasm, b) qo'llaniladi va zaruriyatli paytlarda strela qanotini o'zgartirish uchun uni ilgagini qo'lda u va bu tomonga surib, gorizontal to'sin (balka)ni muayyan joylarida mahkamlab qo'yiladi. Paketlangan donali yuklarni yuklagich vilkasidan surib tushurish uchun itarib tushiruvchi moslama (2.5-rasm, d) qo'llaniladi. Bu moslamaning panjarasi (1) gidravlik silindr ta'sirida normal vilka bo'ylab suriladi va uni uchidan 50 mm tashqariga chiqadi.

Kalava (buxta) qilib o'ralgan simlarni, qog'oz rulonlarini, avtoshinalarni tagliksiz ortib-tushirishda qoziq (shtir)li (2.5-rasm, d) ilib oluvchi moslamalar ishlatiladi. Qoziq (3) yuklagich aravachasining plitasiga mahkamlanadi. Taglikka paketlab qo'yilgan yuklarni olish, tashish va qo'yish paytida

qulab ketishidan saqlash uchun gidravlik qisish (2) moslamalari qo'llaniladi. Bu moslamalarni alohida-alohida va 2.5-rasm, d da ko'rsatilganidek kompleks ishlatilishi mumkin.



2.5-rasm. Donali yuklarni ilib olish va sochiluvchan-to'kiluvchan yuklarni botirib olish moslamalari.

a - bloksiz kran strelasi: 1-g'altakli aravacha; 2-ilgak; 3-shamir-richagli mexanizm; 4-maxsus gidravlik silindr; b - sodda konstruksiyali bloksiz kran strelasi; d - yuklarni yuklagich vilkasidan itarib tushiruvchi moslama: 1-moslama panjarasi; 2-gidravlik qisish moslamasi; 3-qoziqli ilib oluvchi moslama; e - buraladigan vilka; f va j - turli shakldagi qisqich moslamalar; g - kovsh; h - xoda va g'o'lalar uchun to'rt kaftli greyfer; i - sochiluvchan-to'kiluvchan yuklar uchun greyfer.

Yopiq vagon va ombor ichida tor-tang sharoitda epchillik bilan ishlash uchun  $25^\circ$  ga buriladigan vilkalardan foydalaniladi (2.5-rasm, e). Silindr shaklidagi yuklar (rulon, qog'oz, bochka, sim kalava)ni ortish-tushirish uchun qisqich moslama (2.5-rasm, f) ishlatiladi. Tagliksiz tahlangan donali yuklarni (karton-karobkalarni, yashik, toy va h.k) ortish-tushirish, tashish va tahlash uchun esa yon qisqich moslamalar (2.5-rasm, j) ishlatiladi.

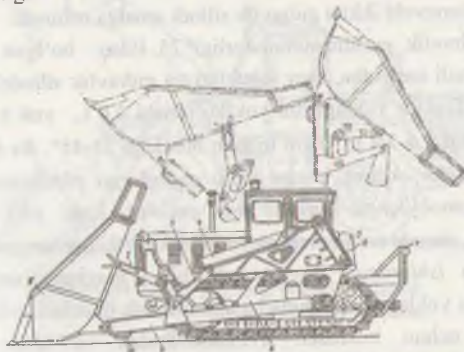
Shuningdek, 2.5-rasmda sochiluvchan, to'kiluvchan va uzun bo'yi hamda o'rmon yuklarni elektr va avtoyuklagichlarda ortib-tushirishda foydalaniladigan botirib va ilib olish moslamalari ko'rsatilgan. Sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni ortish-tushirish uchun yuklagichlar gidravlik silindrlari greyferlar (ikki jag'li kovsh) va kovshlar bilan jihozlanadi. 3,2 va 5,0 tonnali avtoyuklagichlar sig'imi  $0,57 \text{ m}^3$  bo'lgan, aylanish markazi pastda joylashgan, ikki tarafga harakatlanuvchi gidravlik silindrlari kovsh bilan jihozlanadi (2.5-rasm, g), bu kovshni yuk bilan to'ldirish uchun, gorizontol holatda pastga tushirilgan kovshni avtoyuklagich tezlanish bilan yuk uyumi ichiga kiritadi va kovshni oldi qirrasini yuqoriga ko'tarib (aylantirib) yuk uyumidan ajratib oladi.

Sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni ortish-tushirishda sig'imi  $2,5 \text{ m}^3$  li greyfer (2.5-rasm, i), dumaloq xoda va g'o'lalarni ortish-tushirish uchun esa to'rt kaftli greyfer ishlatiladi (2.5-rasm, h). Bu ikkala greyfer ham gidravlik silindr bilan jihozlanadi.

### 2.1.5. Bir kovshli yuklagichlarni tuzilishi va vazifasi

Bir kovshli yuklagichlarni ishchi organi traktor yoki maxsus shassiga montaj qilingan strela (portal)ga sharnili mahkamlangan kovshdir. Ular sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni ochiq harakatdagi sostav (platforma, yarim ochiq vagon, dumpkar va h.k.)larga ortishda va ombor ishlarida qo'llaniladi.

TO-1 bir kovshli traktor yuklagich transportda eng keng tarqalgan bo'lib (2.6-rasm), uning osma asbob-uskunalar S-100 MGP o'rnatilgan zanjirli traktoriga montaj qilingan. Bir kovshli traktor yuklagichning asosiy qismlari; quyidagi rasmda ko'rsatilgan.

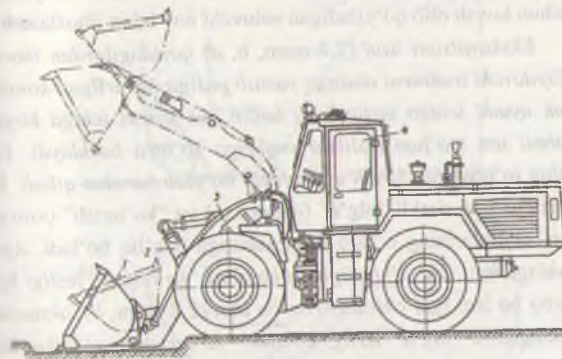


2.6-rasm. Bir kovshli traktor yuklagich TO-1 (T-157):  
1-sig'imi 2,8 kubometrli kovsh; 2-vilkasimon tortqich (tyaga);  
3-shakldor richag; 4-gidravlik silindr; 5-moy baki; 6-bosh richag;  
7-bufer (to'sqich); 8-tayanch tirgovich; 9-ko'tarma portal rama  
(strela); 10-chang'i.

Ko'tarma portal rama o'rnatilgan zanjirli aravani tashqarisidan qamrab olgan bo'lib unga sharnirli mahkamlangan va gidravlik silindr harakatga kelganda, u bosh richag va shakldor richag yordamida yuqoriga ko'tariladi. Ko'tarma portal rama yuqoriga ko'tarila boshlaganida, unga sharnirli mahkamlangan kovsh ham yuqoriga harakatlanadi va kovshni vilkali tortqich asta sekin orqaga engashtira boshlaydi, ya'ni kovsh ham ko'tariladi va ham buriladi. Kovsh ko'tarila borib traktor ustiga yetganida (kovshni o'tadagi holati) u gorizontal holatni egalaydi va ko'tarma portal ramaning undan keyingi harakatida kovsh teskari tomonga engasha (qiyshaya) boshlaydi. Ko'tarma portal rama vertikal holatga yetganida kovsh batamom orqaga engashib yukni traktor orqasiga to'kadi. Ko'tarma portal ramani kovsh bilan ko'tarishi va tushirishini ikki tarafga harakatlanuvchi ikkita gidravlik silindr amalga oshiradi.

Gidravlik yuritma unumdorligi 75 l/daq bo'lgan ikkita shesternali nasosdan, moy ichaklari va gidravlik silindrlaridan iborat. Traktor yuklagichni yuk ko'tarishi 4,0 t., yuk to'kishi balandligi 2,6-3,4 m yukni to'kish burchagi 25-45°. Bu traktor yuklagichlar asosan, yarim ochiq vagonlarga, platformalarga va avtomobillarga tosh ko'mir, ma'dan, koks, torf, qum, shag'al, mayda tosh (sheben) va boshqa to'kiluvchan yuklarni ortishda ishlatiladi. Buyurtmachi bilan maxsus shartnoma bo'yicha yuklagich qo'shimcha almashinish jihozlari: tekislash ishlari uchun buldozer; avtomobillardan va temir yo'l platformalaridan yuklarni tushirish uchun uzaytirilgan strelali qalqon tushirgich (щитовой разгрузатель) va boshqa maxsus asbob-uskunalar bilan jihozlanishi mumkin.

Bir kovshli pnevmog'ildirakli D-561, TO-18 (2.7-rasm) frontal yuklagichlar maxsus shassilarda, D-660 yuklagich esa seriyali ishlab chiqarilayotgan K-702 va K-700A traktorlarning bazasida yaratilgan. Bu yuklagichlarda egri shakldor strela bo'lib unga buriladigan (qayriladigan) kovsh o'rnatiladi. Ikki tarafga harakatlanuvchi ikkita gidravlik silindr strelani ko'tarish va tushirish hamda kovshni vertikal bo'ylanma tekislikda burish uchun xizmat qiladi. Bir kovshli zanjirli va pnevmog'ildirakli yuklagichlar katta unumdorlikka ega qulay mashinalardir.



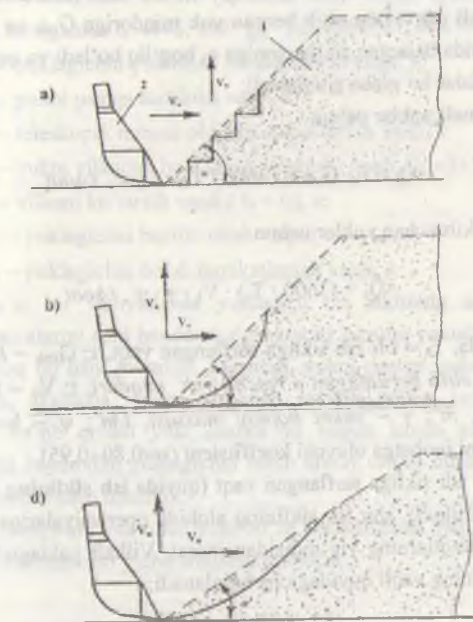
2.7-rasm. Bir kovshli pnevmog'ildirakli yuklagich:  
1-kovsh; 2- gidravlik silindr; 3-egri shakldor strela;  
4-traktor K-702.

Traktor yuklagich kovshini to'ldirish ikki: pog'onasimon va ekskavatsion usulda amalga oshiriladi (2.8-rasm). Birinchi usulda (2.8-rasm.a) haydovchi traktorni oldinga yurgizib past-

ga tushirilgan kovshni yuk uyumi ichiga iloji boricha itarib kiritadi, so'ng to'xtab, kovshni yuqoriga ko'taradi va yana oldinga harakatlanib kovshni yuk uyumi ichiga iloji boricha itarib kiritadi. Shu yo'sinda haydovchi bir necha marotaba oldinga harakatlanib, to'xtab va kovshni yuqoriga ko'tarib uni yuk bilan to'ldiradi. Yuk bilan to'lgan kovshni yuqoriga transport holatigacha ko'tarib, yukni avtomobilga yoki vagon-ga ortish yoxud ochiq maydonning alohida boshqa joyiga uyumlash (to'plash) uchun traktorni orqaga harakatlantiradi. Yukni avtomobil yoki vagon kuzoviga to'g'ri yo'naltirish va kovshdan tushayotgan yuk zarbasini yumshatish (kamaytirish) uchun kovsh olib qo'yiladigan soluvchi nov bilan jihozlanadi.

Ekskavatsion usul (2.8-rasm, b, d) quyidagilardan iborat. Haydovchi traktorni oldinga yuritib pastga tushirilgan kovshni yuk uyumi ichiga kiritadi va kovsh yuk uyumi ichiga kirgan zahoti uni ma'lum tezlikda yuqoriga ko'tara boshlaydi. Yuk bilan to'layotgan kovsh egri chiziqli bo'ylab harakat qiladi. Bu egri chiziqli shakli "olg'a" («вперед») va "ko'tarish" («подъём») tezliklarining o'zaro munosabatiga bog'liq bo'ladi. Agar yuklagichni "olg'a" tezligidan kovshni "ko'tarish" tezligi kattaroq bo'lsa, egri chiziqli tikroq bo'ladi (2.8-rasm, b), aksincha, yuklagichni "olg'a" tezligi kovshni "ko'tarish" tezligidan kattaroq bo'lsa egri chiziqli yotiqroq bo'ladi (2.8-rasm, d). Qaysi egri chiziqli bo'yicha kovshni yuk bilan to'ldirib olish yuklarning tabiiy nishablik burchagiga va haydovchining mahoratiga bog'liq. Tabiiy nishablik burchagi katta bo'lgan yuklarni uyumdan to'ldirib olishda kovshni tikroq egri chiziqli bo'yicha va aksincha, tabiiy nishablik burchagi kichik bo'lgan yuklarni uyumdan to'ldirib olishda kovshni yotiqroq egri

chiziqli bo'yicha harakatlantirgan ma'qulroq. Ekskavatsion usulda kovshni yuk bilan to'ldirishga pog'onasimon usulga nisbatan kamroq vaqt sarflanadi.



2.8-rasm. Bir kovshli traktor yuklagichning kovshini to'ldirish usullari:  
a) pog'onasimon usul; b), d) - ekskavatsion usul;  $V_0$  - traktorning olg'a tezligi;  
 $V_1$  - kovshning ko'tarish tezligi;  $\alpha$ ,  $\alpha^1$  - yukning tabiiy nishablik burchagi  
( $\alpha > \alpha^1$ ); 1 - yuk uyumi; 2 - kovsh.

### 2.1.6. Mexanik yuklagichlarning unumdorligini va ularning yuritmasidagi quvvatini hisoblash

Vilkali va bir kovshli yuklagichlarni texnik unumdorligi bir ish sikli (davri)da eltib bergan yuk miqdoriga  $G_{yuk}$  va 1 soat davomida bajargan sikllar soniga  $n_s$  bog'liq bo'ladi va quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

donali yuklar uchun

$$Q_t = n_s \cdot G_{yuk} \cdot q \cdot (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, t/soat \quad (2.1)$$

to'kiluvchan yuklar uchun

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat \quad (2.2)$$

bu yerda,  $T_s$  – bir ish sikliga sarflangan vaqt, s;  $G_{yuk}$  – bir ish siklida eltib beriladigan o'rtacha yuk miqdori, t;  $V_k$  – kovsh sig'imi,  $m^3$ ;  $\gamma$  – yukni hajmiy massasi,  $t/m^3$ ;  $\psi$  – kovshni to'lishini inobatga oluvchi koeffitsient ( $\psi=0,80 \div 0,95$ ).

Bir ish sikliga sarflangan vaqt (quyida ish siklining vaqti deb yuritiladi), shu ish siklining alohida operatsiyalariga sarflangan vaqlarning yig'indisidan iborat. Vilkali yuklagichning ish siklining vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$T_s = \varphi \cdot (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{11}), s \quad (2.3)$$

bu yerda,  $\varphi$  – ish siklining alohida operatsiyalarini parallel (ikki yoki undan ortiq operatsiyalarni birgalikda) bajarishni inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $0,70 \div 0,85$ );

$t_1$  – yukni vilkaga ilib olish vaqti, ( $t_1 = 3 \div 5$ ) c;

$t_2$  – teleskopik ramani orqaga engashtirish vaqti, ( $t_2 = 2 \div 4$ ) c;

$t_3$  – yukni yuqoriga ko'tarish vaqti, s;

$t_4$  – yuklagichni burilib (aylanib) olish vaqti, (yuklagich 90° ga burilganida  $t_4 = 4 \div 6$ , 180° ga burilganida  $t_4 = 6 \div 10$ ) c;

$t_5$  – yuklagichni yuk bilan harakatlanish vaqti, s;

$t_6$  – yukni pastga tushirish vaqti, s;

$t_7$  – teleskopik ramani oldinga engashtirish vaqti, s;

$t_8$  – yukni vilkadan bo'shatish (taxlash) vaqti, ( $t_8 = 3 \div 5$ ), s;

$t_9$  – vilkani ko'tarish vaqti, ( $t_9 = t_3$ ), s;

$t_{10}$  – yuklagichni burilib olish vaqti, ( $t_{10} = t_4$ ), s;

$t_{11}$  – yuklagichni bo'sh harakatlanish vaqti, s.

Ba'zi bir vaziyatlarda yuklagich ish siklining alohida operatsiyalarini soni bundan ko'proq yoki kamroq yoxud boshqacharoq bo'lishi mumkin. Masalan, yukni pastga tushirishni o'rniga, aksincha, yukni yuqoriga taxlash uchun ko'tarish lozim bo'lib qoladi yoki ombor va vagon ichida tor-tang joylarda haydovchi yuklagichni burib olmay orqasi bilan harakatlantirishi ham mumkin.

Yuklagichni yuk bilan yoki bo'sh harakatlanish vaqti quyidagi formulalar bo'yicha aniqlash mumkin:

$$t_5 = L / v_{yuk} + t_{t.s.}, s \quad (2.4)$$

$$t_{11} = L / v_{bo'sh} + t_{t.s.}, s \quad (2.5)$$

bu yerda,  $L$  – yukni o'rtacha eltish masofasi, m;  $v_{yuk}$ ,  $v_{bo'sh}$  – yuklagichni yuk bilan va bo'sh harakatlanish tezligi, m/s;  $t_{t.s.}$  – tezlanish va sekinlanish vaqti, ( $t_{t.s.} = 1 \div 2$ ) s.

Yukni yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish vaqtini esa quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin:

$$t_3 = h / v_k + t_{ts}, s \quad (2.6)$$

$$t_6 = h / v_t + t_{ts}, s \quad (2.7)$$

bu yerda,  $h$ — yukni o'rtacha ko'tarish va tushirish balandligi,  $m$ ;  $v_k, v_t$ — yukni ko'tarish va tushirish tezligi,  $m/s$ .

Bir kovshli traktor yuklagich ish siklining vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$T_s = \varphi \cdot (t_1 + t_2 + \dots + t_8), sek \quad (2.8)$$

bu yerda,  $t_1$ — kovshga yukni to'ldirib olish vaqti,  $s$ ;  $t_2$ — kovshni yuqoriga transport holatigacha ko'tarish vaqti,  $s$ ;  $t_3$ — yuklagichni yuk bilan orqaga harakatlanish vaqti,  $s$ ;  $t_4$ — kovshni to'kish uchun orqaga engashtirish vaqti,  $s$ ;  $t_5$ — yukni kovshdan to'kish vaqti,  $s$ ;  $t_6$ — kovshni yuqoriga transport holatigacha ko'tarish vaqti,  $s$ ;  $t_7$ — yuklagichni oldinga bo'sh harakatlanish vaqti,  $s$ ;  $t_8$ — kovshni transport holatidan pastga tushirish vaqti,  $s$ .

Traktor yuklagichni yuk bilan yoki bo'sh harakatlanish vaqtini biz yuqorida tanish bo'lgan formulalar yordamida aniqlashimiz mumkin:

$$t_3 = L / v_{yuk} + t_{ts}, s \quad (2.9)$$

$$t_7 = L / v_{bo'sh} + t_{ts}, s \quad (2.10)$$

Kovshni yuqoriga transport holatigacha ko'tarish, orqaga engashtirish, qayta ko'tarish va pastga tushirish vaqlarini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$t_2 = S_2 / v_{kov} Q t_{ts}, s \quad (2.11)$$

$$t_4 = S_4 / v_{kov} Q t_{ts}, s \quad (2.12)$$

$$t_6 = S_6 / v_{kov} Q t_{ts}, s \quad (2.13)$$

$$t_8 = S_8 / v_{kov} Q t_{ts}, s \quad (2.14)$$

bu yerda,  $S_2$ — to'ldirilgan kovshni transport holatigacha ko'tarishda bosib o'tiladigan masofa,  $m$ ;  $S_4$ — kovshni orqaga engashtirishda bosib o'tiladigan masofa,  $m$ ;  $S_6$ — bo'shagan kovshni transport holatigacha ko'tarishda bosib o'tiladigan masofa,  $m$ ;  $S_8$ — bo'sh kovshni transport holatidan pastgacha tushirishda bosib o'tiladigan masofa,  $m$ ;  $v_{kov}$ — kovshni harakatlanish tezligi,  $m/s$ ;

To'ldirilgan kovshni transport holatigacha ko'tarishda bosib o'tiladigan masofa  $S_2$  bo'sh kovshni transport holatidan pastga tushirishda bosib o'tiladigan masofa  $S_8$  ga teng ( $S_2 = S_8$ ) bo'ladi. Xuddi shuningdek, kovshni orqaga engashtirishda bosib o'tiladigan masofa  $S_4$  bo'shagan kovshni transport holatigacha ko'tarishda bosib o'tiladigan masofa  $S_6$  ga teng ( $S_4 = S_6$ ) bo'ladi.

Amaliyotda yuklagichlarni ish siklining vaqti xronometraj kuzatuvlari asosida aniqlanadi. Xronometraj kuzatuvlari har bir ish shart-sharoitlarini aniq hisobga olib amalga oshiriladi.

Shuning uchun xronometraj kuzatuv asosida aniqlangan ish siklining vaqti hisob-kitob usulida aniqlangan ish siklining vaqtiga nisbatan to'g'riroq (aniqroq) bo'ladi.

Mexanik yuklagichlarni ekspluatatsion unumdorligini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$Q_e = Q_t \cdot T_{sm} \cdot k_v, \text{ t/sm} \quad (2.15)$$

bu yerda,  $T_{sm}$  – smena vaqti, soat;  $k_v$  – ortish-tushirish mashinalaridan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti ( $k_v = 0,5 \div 0,75$ ).

Yuklagichni harakatlanish mexanizmining yuritmasiga zaruriyatli quvvat quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N_h = (\omega \cdot v_h) / (102 \cdot \eta \cdot g), \text{ kVt} \quad (2.16)$$

bu yerda,  $\omega$  – yuklagich mo'tadil harakatlanganida siljishdagi umumiy qarshilik,  $N$ ;  $v_h$  – yuklagichni harakatlanish tezligi,  $m/s$ ;  $\eta$  – uzatish mexanizmining foydali ish koeffitsiyenti ( $\eta = 0,9 \div 0,95$ ); 102 – o'lchamlarni aylantirish (o'tkazish) koeffitsiyenti;  $g$  – erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ .

Yuklagich mo'tadil harakatlanganda siljishdagi umumiy qarshilik, shamol kuchi ta'siri va yo'l nishabligini inobatga olmay, quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\omega = (G_n + G_{yu}) \cdot g \cdot f, \text{ N} \quad (2.17)$$

bu yerda,  $G_n$  – yuk massasi (yuklagichni nominal yuk ko'tarishi),  $kg$ ;  $G_{yu}$  – yuklagichni o'z massasi,  $kg$ ;  $f$  – yurgizuvchi

qurilma (tuzilma)ning siljishdagi qarshilik koeffitsiyenti (2.1-jad.)

Yuklagichning yuk ko'tarish mexanizmi yuritmasiga zaruriyatli quvvat quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$N_k = (G_n + G_{il}) \cdot v_k / (102 \cdot \eta_k), \text{ kVt} \quad (2.18)$$

bu yerda,  $G_{il}$  – yuklagichni ilib olish moslama (vilka, aravacha, rama, kovsh, strela va h.k.)larining massasi,  $kg$ ;  $v_k$  – yuk ko'tarish tezligi,  $m/s$ ;  $\eta_k$  – yuk ko'tarish mexanizmining foydali ish koeffitsiyenti ( $\eta_k = 0,75 \div 0,85$ ).

Yuritmaning zaruriyatli quvvati bo'yicha elektr dvigatel tanlab olinadi. Aniq hisoblarda inersiya kuchlarini, shamol kuchi ta'sirini va yo'l nishabligini (ko'tarilishini) inobatga olib tanlab olingan elektr dvigatel mashinani ishga tushirish vaqtidagi ortiqcha yuklanishga tekshirib ko'riladi.

2.1-jadval

Yurgizuvchi qurilmaning siljishdagi qarshilik koeffitsiyenti

| Yo'l qoplamasi      | Shinali g'ildiraklar uchun |               | Zanjirli    |
|---------------------|----------------------------|---------------|-------------|
|                     | Pnevmatik                  | Yaxlit        |             |
| Beton               | 0.020 ÷ 0.065              | 0.025 ÷ 0.028 | 0.03 ÷ 0.04 |
| Asfalt              | 0.018 ÷ 0.025              | 0.033 ÷ 0.038 | 0.03 ÷ 0.04 |
| Tosh terma          | 0.020 ÷ 0.025              | –             | 0.05 ÷ 0.06 |
| Shibbalangan tuproq | 0.035 ÷ 0.080              | –             | 0.06 ÷ 0.09 |
| Qor                 | 0.030 ÷ 0.080              | –             | 0.04 ÷ 0.06 |

## 2.2. Kranlar

### 2.2.1. Kranlar haqida umumiy ma'lumot

*Universal davriy harakatlanuvchi yuk ko'tarish mashinasi kran deb atalib, u asos (ostov-ferma)ga montaj qilingan mexanizmlar yordamida yuklarni vertikal va gorizontal yo'nalishda uncha olis bo'lmagan masofalarga eltib beradi. Kranlar yuk ko'tarish, harakatlanish, yukni ilib olish moslamasi holatini o'zgartirish va burilish qismini aylantirish mexanizmlaridan iborat bo'ladi. Har bir mexanizm o'zining alohida yuritmasiga yoki umumiy guruh yuritmasiga ega bo'lishi mumkin.*

*Kranlar og'ir vaznli, uzun bo'lyli va ochiq vagonlarda tashiladigan barcha paketlangan yuklarni, barcha turdagi konteynerlarni, metall va yig'ma temir beton konstruksiyalarni, o'rmon yuklarini va h.k. ortish-tushirish ishlarini hamda bu yuklar bilan ombor operatsiyalarni bajarishda foydalaniladi. Kranlar greyferlar bilan jihozlanganida sochiluvchan-to'kiluvchan va o'rmon yuklarini (xoda va g'ola), elektr magnit plita bilan jihozlanganda esa po'latdan va cho'yandan yasalgan har xil buyumlarni ortish-tushirish va ombor ishlarida muvoffaqqiyat bilan foydalanish mumkin.*

*Kranlar konstruksiyasiga, asosining shakliga, harakatlanish tusiga va xizmat ko'rsatayotgan ochiq maydonning shakliga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadilar:*

***ko'priksimon** turdagi (ko'priqli, chor poyali, taxlovchi) kranlar to'g'ri to'rtburchak shaklidagi ochiq maydonga xizmat ko'rsatadilar;*

*aylanuvchi strelali (temir yo'lida, g'ildiraklarda, zanjirlarda yuruvchi, minorali, portalli h.k.) kranlar har xil shakldagi ochiq maydonlar hadida yukni ko'taradi va harakatlanadi. Muqim to'la aylanmaydigan strelali kranlar sektor shaklidagi, muqim to'la aylanadigan strelali kranlar doira shaklidagi va harakatlanadigan to'la aylanadigan strelali kranlar to'g'ri to'rt burchak shaklidagi ochiq maydonga xizmat ko'rsatadilar;*

*kabelli-yuk ko'tarish mexanizmi po'lat arqonda harakatlanuvchi kranlar. Agar kran muqim bo'lsa, u yukni ko'tarib to'g'ri chiziq bo'yicha harakatlantiradi va kran harakatlanuvchi bo'lsa sektor yoki to'g'ri to'rt burchak shaklidagi ochiq maydonga xizmat ko'rsatadi.*

*Kranlarning asosiy texnik parametrlari: yuk ko'tarishi; tezliklari (yukni ko'tarish, kranni o'zining va uni alohida qismlarining); kranning prolyoti; kran konsolining yoki strelasining qanoti; yuk ko'tarish balandligi; dvigatellarining quvvati, kranning gabarit o'lchamlari va kranning massasidir.*

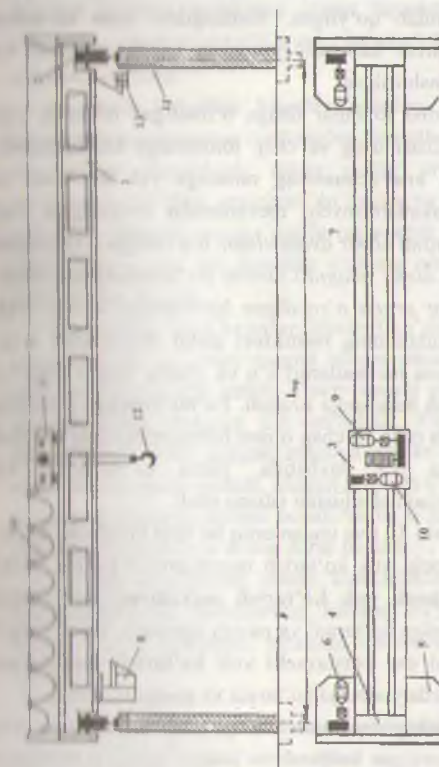
*Kran ilgagida maksimal tonnada yuk ko'tara olishiga kranning yuk ko'tarishi deb ataladi. Yukni ko'tarish, kranning harakatlanish va uning alohida qismlarining tezliklari m/daq yoki m/s da ko'rsatiladi. Kran qismlarining aylanish burchak tezliklari bir daqiqadagi aylanish sonlarida o'lchanadi (ayl/daq). Kranning prolyoti (oralig'i) - uning g'ildiraklari o'rtasidan (yoki kran osti rels o'qlaridan) o'tadigan tekisliklar orasidagi masofa bo'lib, kranning turlariga qarab standartlarda belgilanadi. Kran g'ildiraklarining o'qlari orasidagi masofa esa baza deb aytiladi. Chor poyali kranni tayanch poyasi o'qidan konsolning oxirigacha bo'lgan masofa konsol qanoti*

deb aytiladi. Ilgakning ferma (ko'prik) dagi oxirigi holatigacha bo'lgan xuddi shu masofa **konsolning ishchi qanoti** deb ataladi. *Kranning aylanish o'qidan toki yuk ilish muqtasidan o'tgan vertikal chiziqqacha bo'lgan gorizontaal masofa strela qanoti deb ataladi.* Ilgakning eng pastki va eng yuqori holatlari orasidagi masofa **yuk ko'tarish balandligi** deb ataladi. Kran **dvigatellarining quvvati** har bir mexanizmga yoki hamma mexanizmlar uchun umumiy si kilovatlarda, **kranning massasi** esa tonnada ko'rsatiladi.

### 2.2.2. Ko'priklı kranlarning tuzilishi va vazifasi

Ko'priklı kran (2.9-rasm) asoiy qismlari: ko'prik (1); ko'prikni yurgizuvchi g'ildiraklar (2); yuk ko'tarish aravachasi (3); chetki ko'ndalang to'sinchalar (4); maxsus maydoncha (5); ko'prikni harakatlantiruvchi mexanizm (6); rels (7); boshqarish kabinasi (8); yuk ko'tarish mexanizmi (9); yuk ko'tarish aravachasini harakatlantiruvchi mexanizm (10); estakada (11); ilgak (12); trolley (13); egiluvchan kabel (14) dan iborat.

**Ko'prik** ikkita bosh ko'tarma to'sin (balka) dan iborat bo'lib, ular chetki ko'ndalang to'sinchalar yordamida bir-biriga bikiir mahkamlab qo'yilgan. **Bosh ko'tarma to'sinlar** to'rt burchakli (korobka) kesimda, po'lat listdan payvandlab yasalgan va vaznini yengillashtirish maqsadida undan maxsus o'ymalar qirqib olingan. Lekin keyingi paytlarda qo'shtavlardan ham bosh ko'tarma to'sinlar yasalmogda. Bosh ko'tarma to'sinlarga, ko'prikni harakatlantiruvchi mexanizm joylash-tirish uchun va yuk ko'tarish aravachasida joylashgan mexa-



2.9-rasm. Ko'priklı kran:

1-ko'prik; 2-ko'prikni yurgizuvchi g'ildiraklar; 3-yuk ko'tarish aravachasi; 4-chetki ko'ndalang to'sinchalar; 5-maxsus maydonchalar; 6-ko'prikni harakatlantiruvchi mexanizm; 7-yuk ko'tarish aravachasini yo'llari (reislari); 8-boshqarish kabinasi; 9-yuk ko'tarish mexanizmi; 10-yuk ko'tarish aravachasini harakatlantiruvchi mexanizm; 11-estakada; 12-ilgak; 13-trolley tarmog'i; 14-egiluvchan kabel;  $L_{pr}$ -kranning prolyoti.

nizm, asbob-uskunalarini moylash, ko'rikdan o'tkazish hamda ta'mirlash uchun maxsus maydonchalar kronshteynerlar yordamida mahkamlab qo'yilgan. Shuningdek, bosh ko'tarma to'singa boshqarish kabinasi, yumshoq kabel qurilmasi va trolley ham joylashtirilgan.

Bosh ko'tarma to'sinlar ustiga o'rnatilgan relslarda yuk ko'tarish aravachasi o'ng va chap tomonlarga harakatlanadi. **Yuk ko'tarish aravachasining** ramasiga yuk ko'tarish va aravachani harakatlantiruvchi mexanizmlar o'rnatilgan. *Yuk ko'tarish mexanizmi elektr dvigateldan, o'q (val)ga o'rnatilgan tishli muftadan, elektr magnitli tormoz (to'htatgich)dan reduktordan va po'lat arqon o'raydigan barabandan iborat.* Yuk ko'tarish mexanizmining **reduktori** elektr dvigateldan aylanishlarni (aylanma harakatlarni) o'q va mufta orqali oladi va ularni kamaytirib barabanga uzatadi. **Po'lat arqonni** o'rnatish uchun barabanda o'ng va chap o'ram (chuqurcha) izlar mavjud bo'lib, bu esa o'z navbatida, yukni ko'targanida va tushirganida gorizonta siljishni istisno etadi.

Yuk ko'tarishi 10 t va undan ortiq bo'lgan kranlarda ikkita: bosh va yordamchi yuk ko'tarish mexanizmlari bo'lib, vazni og'ir yuklarni **bosh yuk ko'tarish mexanizmi** past (kam) tezliklarda yuqoriga ko'taradi va pastga tushiradi, vazni yengil bo'lgan yuklarni esa **yordamchi yuk ko'tarish mexanizmi** kattaroq tezliklarda yuqoriga ko'taradi va pastga tushiradi.

*Agar kran ochiq maydonda ishlasa, u shu maydonning ikki cheti bo'ylab qurilgan estakada to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda harakatlanadi. Agar kran yopiq ombor ichida ishlasa, u bino devorlaridan chiqib turadigan kronshteyn to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda harakatlanadi. Ko'prikl*

*kranlarni harakatlantiruvchi mexanizm elektr dvigateldan, o'qga o'rnatilgan muftadan, elektr magnitli tormozdan va elektr dvigatel aylanma harakatini chetki ko'ndalang to'sinchaga o'rnatilgan yurgizuvchi g'ildirakka kamaytirib uzatib beruvchi reduktordan iborat.*

**Greyferli ko'prikl kranlar** odatdagi kranlaridan yuk ko'tarish aravachasining tuzilishidan farq qiladi. *Greyfer bilan o'xlaydigan aravachada ikkita po'lat arqon o'raydigan baraban bo'lib biri greyferni ko'tarish va tushirish uchun ishlatilgan, ikkinchi greyfer jag'larini ochish va yopish uchun ishlatiladi va har bir baraban o'zining alohida elektr dvigateliga ega bo'ladi.*

**Magnitli ko'prikl kranlar** odatdagi ko'prikl krandan og'ir konstruktiviyasi va elektr magnit plitani ishlatish uchun zarur jihozlari bilan ajralib turadi. Elektr magnit plita yuk ko'tarish aravachasining ilgagiga ilib qo'yiladi. Elektr dvigatel va generatordan iborat magnit stansiya esa ko'priklning maxsus maydonchasi o'rnatiladi. Magnit stansiya o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi va bu o'zgarmas tok elektr magnit plitani ishlashi uchun zarur bo'ladi.

Ko'prikl kranlarning asosiy kamchiliklaridan biri shuki, kran ishlaydigan maydonning hamma bo'yi barobar, katta mablag' talab qiladigan, estakada inshootlarni qurish lozim bo'ladi.

### **2.2.3. Chorpoyali kranlarning tuzilishi va vazifasi**

**Chorpoyali kranlar** tuzilish jihatidan va ish sharoiti bo'yicha ko'prikl kranlardan farq qilmaydi. Chorpoyali kran

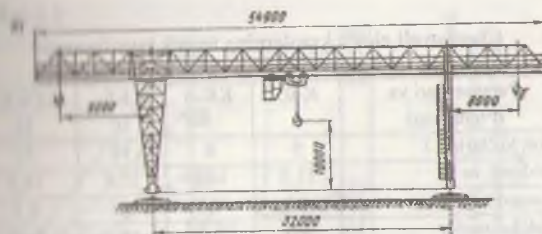
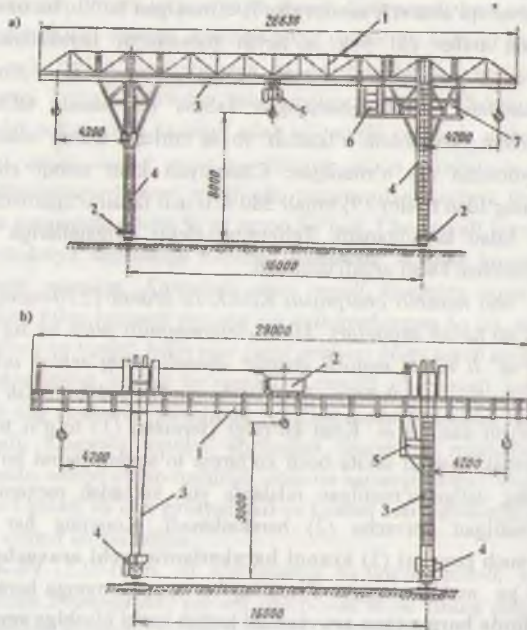
ko'prigi o'ziga xos ko'rinishdagi to'rtta **tayanch-poyalariga** o'rnatilgan bo'lib ochiq maydon, temir yo'li va avtomobil yo'lini ustidan yopib (qoplab) turadi. Chorpoyali kranning yuk ko'tarish aravachasi ko'prik kranning yuk ko'tarish aravachasidan tuzilishi bo'yicha jiddiy farq qilmaydi. *Lekin ba'zi bir chorpoyali kranlarda (K-05, K-09) yuk ko'tarish aravachasi bo'lmay, balki ferma (ko'prik) ostiga bo'yi harobar uzunasiga o'rnatilgan monorelsda osilib harakatlanuvchi telfer yukni yuqoriga ko'taradi va pastga tushiradi.* Chorpoyali kran ochiq maydonni ikki chetiga, maydon bo'yi (uzunligi) baravar qurilgan rels ustida harakatlanadi va ortish-tushirish va ombor ishlarini ko'priklari kranlar kabi amalga oshiradi. Chorpoyali kranlar uchun katta mablag' talab qilinuvchi estakada inshootlarini qurish dardkor emas va shuning uchun ortish-tushirish qurilmalarining bahosi, xuddi shu parametrdagi ko'prik kranlarga qaraganda 40-60 % ga arzon bo'ladi. Chorpoyali kranlar konstruksiya tuzilishiga muvofiq **konsolsiz** va **ikki konsolli** bo'lishi mumkin. *Konsolsiz chor poyali kranning ko'prigi chetlari bilan tayanch poyalariga mahkamlangan bo'lib, ular oddiyroq va yengil, lekin ular faqat prolyoti bilan yopib turgan maydongagina xizmat ko'rsatadi.* Konsolli chorpoyali kranlarda esa aksincha, proletning ikki tomonida konsollar hosil bo'ladi. Konsolli kranlar anchagina murakkab mashinalar bo'lsada, ammo ortish-tushirish ishlarini samarali tashkil etishda qo'l keladi va ular **prolyot osti** va **konsol osti** maydonlariga ham xizmat ko'rsatadilar.

**K-09** (2.10-rasm, a) o'zi montaj bo'luvchi telferli, yuk ko'tarish 5-tonnali ikki konsolli chorpoyali kran. Uning metall panjaradan yasalgan, kesimi uchburchak shakldagi fermasi (1),

yongizuvchi aravachalar (2) ga o'rnatilgan A-ko'rinishli ikkita portal poyalar (4) ga oltita juft sharnirlar yordamida mahkamlangan. Har bir portal **harakatlanuvchi** va **ergashuvchi aravachalarga** ega. Kranning **maxsus montaj mexanizmi** harakatlanuvchi aravacha reduktorining o'qi (vali)ga o'rnatilgan barabandlardan va ergashuvchi aravachaga mahkamlangan bloklardan iborat bo'lib, ular po'lat arqonlar bilan bog'langan. **Panjarali fermani** ostiga, uning hamma bo'yi (uzunligi) baravar **qo'shtavrli monorels** (3) o'rnatilgan bo'lib, bu monorelsda **telfer** (5) yuk ko'tarish mexanizmi harakatlanadi. Tayanch poyalarining biriga barcha boshqarish asbob-mushakallari bilan jihozlangan kabina (6) hamda telferni moylash, ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlash uchun maxsus maydoncha (7) o'rnatilgan. Chorpoyali kran tashqi elektr tarmog'idan trolley (9) orqali 380 V li uch fazali o'zgaruvchan tok bilan ta'minlanadi. Telferning elektr dvigatellariga tok ergatuvchi kabel orqali uzatiladi.

*Ikki konsolli chorpoyali KDKK-10 kranni (2.10-rasm, b) yuk ko'tarish arqonlari, M-41 elektrmagnitli plita va sig'imi 1,5 m<sup>3</sup> li elektr motorli greyfer, dumaloq yog'ochlar uchun greyfer qamragich bilan jihozlanish mumkin, yuk ko'tarish 10 t prolyoti esa 16 m. Kran ko'prigi (fermasi) (1) to'g'ri to'rtburchak kesimli ikkita bosh ko'tarma to'sindan iborat bo'lib, uning ustiga o'rnatilgan relslarda yuk ko'tarish mexanizmi o'rnatilgan aravacha (2) harakatlanadi. Kranning har bir tayanch poyalari (3) **kranni harakatlantiruvchi aravachalar** (4) ga mahkamlangan. Kranning har qaysi tomonga harakati oldinda borayotgan aravachani tortish kuchi hisobiga amalga oshiriladi. Tezlanish va ortiqcha yuklamada esa barcha*

aravachalar harakatga keladi va bunda orqada borayotgan aravachani hara-katlantiruvchi elektr dvigatellar avtomatik ulanadi va tezlanish yoki ortiqcha yuklama tugaganida ular avtomatik uziladi. Kranning tayanch-poyalarini birida boshqarish kabinasi (5) joylashgan. Kranning yuk ko'tarish aravachasiga elektr energiya egiluvchan kabel orqali uzatiladi. Kranning o'zi esa tashqi elektr tarmog'idan trolley orqali elektr energiyasi bilan ta'minlanadi.



2.10-rasm. Ikki konsolli chorpoyali kranlar:

a) K-09. 1—metall panjaradan yasalgan kesimi uchburchak shakldagi ferma; 2—kranni yurgizuvchi aravachalar; 3—qo'sh tavrli monorels; 4—A bo'lmishdagi portal (poyalar); 5—telfer; 6—boshqarish kabinasi; b) KDKK-10: 1—ferma; 2—yuk ko'tarish aravachasi; 3—tayanch poyalari; 4—kranni yurgizuvchi aravachalar; 5—boshqarish kabinasi. v—KKS-10.

KKS-10 (2.10-rasm, d) ikki konsoli, o'zi montaj bo'luvchi chorpoyali kran. Uning yuk ko'tarishi 10 t, prolyoti 32 m. Kranning panjarali fermasi to'g'ri to'rtburchak kesimli bo'lib, uni o'rtiga hamma bo'yi barobar o'rnatilgan shvellerli ikki qator o'lada yuk ko'tarish aravachasi harakatlanadi. Boshqarish kabinasi yuk aravachasi bilan birgalikda harakatlanadi. Kranning o'rtasiga xoda va g'o'lalarni qamrab olish uchun titratuvchi motorli greyfer qamragichga osish mumkin. Kran 380 V li uch fazali o'zgaruvchan elektr tokini tashqi elektr tarmog'idan egiluvchan kabel orqali oladi. Ba'zi bir chor poyali kranlarning texnik tavsifnomasi 2.2-jadvalda ko'rsatilgan.

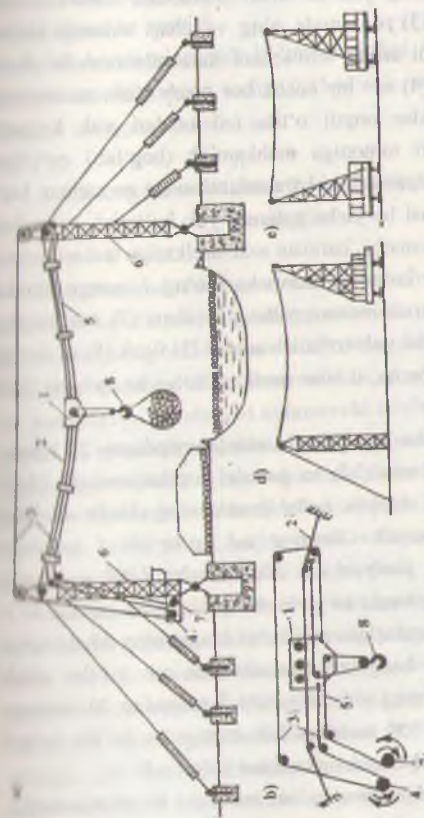
2.2-jadval

Chorpovali elektr kranlarning texnik tavsifnomasi

| Parametrlari va o'lchamlari               | K-05 | KK-6  | KKS-10 | KDKK-10 |
|-------------------------------------------|------|-------|--------|---------|
| Yuk ko'tarish, t                          | 5    | 6     | 10     | 10      |
| Prolyoti, m                               | 11,3 | 16,0  | 32,0   | 16,0    |
| Konsol qanoti, m                          | 4,2  | 4,5   | 8,5    | 4,2     |
| Yuk ko'tarish balandligi, m               | 8,0  | 9,0   | 10,0   | 8,65    |
| Tezliklari, m/daq:                        |      |       |        |         |
| yuk ko'tarish                             | 8,0  | 20,5  | 15,0   | 10,0    |
| yuk aravachasini                          | 30,0 | 49,5  | 40,0   | 38,0    |
| Kranni                                    | 50,0 | 100,0 | 36,0   | 90,0    |
| Kranning massasi, t                       | 18,5 | 32,5  | 37,8   | 37,6    |
| Kran dvigatellarining umumiy quvvati, kVt | 23,5 | 53,0  | 42,0   | 54,2    |
| Ulgurji bahosi, rub                       | 9280 | 20000 | 14300  | 20300   |
| Tiklanish, bahosi, rub                    | -    | -     | 26450  | 23180   |

#### 2.2.4. Kabelli kranlarning tuzilishi va vazifasi

Daryo suvlaridan o'rmon materiallari (xoda, g'ola) oladigan katta ochiq omborlarda kabelli kranlar (2.11-rasm, a) keng qo'llaniladi. Bularni kabelli kranlar deb atalishiga sabab shuki ularning yuk ko'tarish aravachasi (1) ikki dona minora 6 larga mahkamlangan ko'tarma arqon (2) da harakat qiladi. Minoralarning birini-mashina minorasi deb ataladi va unda yuk ko'tarish mexanizmi va aravachani harakatlantiruvchi mexanizmlar hamda boshqarish kabinasi o'rnatiladi, ikkinchisi esa kontr minora deb ataladi.



2.11-rasm. Kabelli kranlar:  
 a—ko'tarma arqoni qattiq mahkamlangan muqim kabelli kran; b—kabelli kran arqonlarni o'rnatish chizmasi;  
 d—radial kabelli kran; e—harakatlanuvchi kabelli kran; 1—yuk ko'tarish aravachasi; 2—ko'tarma arqon;  
 3—tortuvchi (sudrovchi) arqon; 4—aravachani harakatlantiruvchi mexanizm barabani; 5—yuk ko'tarish arqoni; 6—minoralar; 7—yuk ko'tarish mexanizmining barabani; 8—ilgak.

Kabel kranining yuk ko'tarish aravachasi tortuvchi (sudrovchi) arqon (3) yordamida o'ng va chap tomonga harakat qiladi. Tortuvchi arqon aravachani harakatlantiruvchi mexanizm barabani (4) ni bir necha bor o'rab o'tib, minoralarda joylashgan bloklar orqali o'tib, uni uchlari yuk ko'tarish aravachani ikki tomoniga mahkamlab (bog'lab) qo'yilgan (2.11-rasm, b). Aravachani harakatlantiruvchi mexanizm barabani soat strelkasi bo'yicha aylansa, yuk ko'tarish aravachasi chap tomonga aksincha, baraban soat strelkasiga teskari tomonga aylansa yuk ko'tarish aravachasi o'ng tomonga harakat qiladi. Yuk ko'tarish mexanizmining barabani (7) soat strelkasiga teskari aylansa yuk ko'tarish arqoni (5) ilgak (8) ni tepaga ko'taradi va aksincha, u soat strelkasi bo'yicha aylansa ilgak pastga tushadi.

Kabelli kranlar **muqim** (harakatlanmaydigan 2.11-rasm, a), **radial** (2.11-rasm, d) va **paralel** harakatlanuvchi (2.11-rasm, e) bo'ladi. *Muqim* kabel kranlarning ikkala minorasi ham harakatlanmaydi. Ularning yuk ko'tarishi 1 tonnadan 13,5 tonnagacha, prolyoti esa 100 metrdan 1800 metrgacha bo'lib ochiq maydonda to'g'ri chiziqli bo'yicha xizmat ko'rsatadi. Paralel harakatlanuvchi kabel kranlarning ikkala minorasi ham maxsus keng izli aravachalarda rels yo'llar ustida harakatlanadi. Ularning yuk ko'tarishi 3 tonnadan 20 tonnagacha, prolyoti esa 150 metrdan 700 metrgacha bo'lib, to'g'ri to'rtburchakli ochiq maydonga xizmat ko'rsatadi.

*Radial* kabel kranlarning bir minorasi harakatlanmaydi, ikkinchisi esa aylananing yoyi bo'yicha harakat qiladi. Ularning yuk ko'tarishi 3 tonnadan 30 tonnagacha, prolyoti esa

130 metrdan 800 metrgacha bo'lib, ochiq maydonning sektor hududida xizmat ko'rsatadi.

Kabel kranlarning yuk ko'tarish tezligi 0,5-2 m/s, yuk ko'tarish aravachasining tezligi 0,75-4 m/s, minoraning harakatlanish tezligi esa 0,1-0,5 m/s.

### 2.2.5. Aylanuvchi strelali kranlarning tuzilishi va vazifasi

Gorizontal yoki ham gorizontal va ham vertikal tekislikda aylanuvchi strela yoki konsollar yordamida yukni eltib beruvchi mashinalar aylanuvchi strelali kranlar deb ataladi. Bunday kranlarga temir yo'lida, avtomobilda, pnevmog'ildiraklarda, zanjirlari o'rnatilgan aylanuvchi strelali, portal, yarim portal va minorali kranlar kiradi. Yurituvchi qurilmasining tuzilishiga muvofiq aylanuvchi strelali kranlar relslarda harakatlanuvchi va relslarda harakatlanmaydigan kranlarga bo'linaadi. Temir yo'li, portal, yarim portal va minorali kranlar relslarda harakatlanuvchi kranlarni tashkil etadi.

Aylanuvchi strelali kranlar ikki asosiy: yurgizuvchi va aylanuvchi qismdan iborat. Kraning yurgizuvchi qismi ko'tarib turuvchi ramadan iborat bo'lib, unda kraning yuritish mexanizmi va boshqa asbob uskunolari joylashgan. Kraning aylanuvchi qismi platformadan iborat bo'lib, unda kraning strelasi, kabinasi, minorasi, yuk va strelani ko'tarish mexanizmi va boshqa asbob-uskunolari joylashgan. Aylanuvchi strelali kranlarga qo'yiladigan muhim talab-muayyan yuk ko'tarishda kraning turg'un (ag'anab ketmas)ligini saqlab qolishdir. Kraning strela qanoti katta bo'lganida yuk ko'tarishini

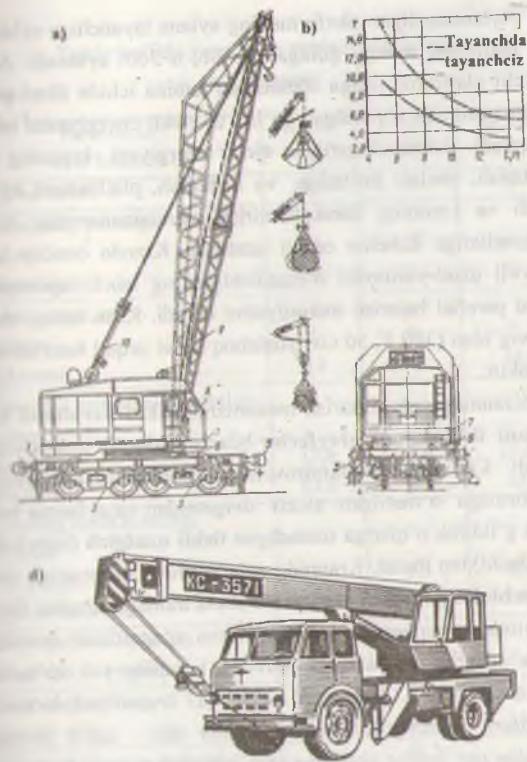
oshirish maqsadida, ular **chiqarib qo'yiladigan tayanch** (aut-riger)lar bilan jihozlanadi.

**Aylanuvchi strelali o'zi yuradigan kranlar** ish frontlari (joylari) bir-biridan olisda joylashgan va har bir ortish-tushurish frontida alohida ortish-tushurish mashinalarini ishlatish iqtisodiy jihatdan samarali bo'lmagan holatlarda aylanuvchi strelali o'zi yuradigan kranlardan foydalaniladi.

Hozirda ortish-tushurish, qurulish-montaj va boshqa ishlarda KDE-151, KDE-161, KDE-163, K-103, K-251, KDE-252 kabi temir yo'lida yuradigan aylanuvchi strelali kranlardan keng foydalanilmoqda. Bu kranlarni yuk ko'tarishi 15 tonnadan 25 tonnagacha bo'lib yuk ko'tarish arqonlari, ikki jag'li va to'rt kaftli greyferlar hamda elektr magnit plitalar bilan jihozlanishi mumkin.

2.12-rasmda temir yo'lida yuradigan dizel-elektro kran KDE-161 ko'rsatilgan. Kran quyidagi asosiy qismlardan: *aylanmaydigan platforma (1); ikki o'qli aravacha (2); chiqarib qo'yiladigan domkratli tayanch (3); qumragich (zaxvat) (4); avtoulagich (5); tayanch aylanmasi (6); aylanuvchi platforma (7); kabina (8); yuk ko'tarish strelasi (9); strela polispasti (10) dan iborat.*

Kranning aylanmaydigan platformasi temir yo'lida yuradigan ikkita ikki o'qli aravachaga o'rnatilgan. Kran poyezd sostavlarida harakatlanishi uchun platforma avtoulagichlar bilan jihozlangan. Platforma ramasining oxiriga chiqarib qo'yiladigan domkratli tayanch (aut-riger)lar o'rnatilgan va kran bu **aut-rigerga** tayanib ishlaganida uning turg'unligi puxta bo'ladi va tayanchsiz ishlaganiga qaraganda ko'proq yuk ko'tara oladi (2.12-rasm, b).



2.12-rasm. Aylanuvchi strelali kranlar:  
a-temir yo'lida yuradigan dizel-elektro kran KDE-161:  
1-aylanmaydigan platforma; 2-ikki o'qli aravacha; 3-chiqarib qo'yiladigan domkratli tayanch; 4-ilashma; 5-avtoulagich; 6-tayanch aylanmasi; 7-aylanuvchi platforma; 8-kabina; 9-yuk ko'tarish strelasi; 10-strela polispasti; b-yuk ko'tarish egri chiziqlari; d-avtokran KS-3571.

Aylanmaydigan platformaning aylana tayanchiga aylanuvchi platforma montaj qilingan bo'lib, u  $360^\circ$  aylanadi. Aylanuvchi platforma ustiga o'rnatilgan kabina ichida **dizel-generator** qurilmasi o'rnatilgan bo'lib, u elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Ishlab chiqarilgan elektr energiyasi kranning yuk ko'tarish, strelani ko'tarish va tushurish, platformani aylantirish va kranning harakatlantirish mexanizmlarining elektr dvigatellariga kabellar orqali uzatiladi. Kranda bunday ko'p motorli dizel-yuritmani o'rnatilishi, uning ishchi operatsiyalarini parallel bajarish imkoniyatini beradi. Kran tashqi elektr tarmog'idan (380 V, 50 Gs) yumshoq kabel orqali ham ishlashi mumkin.

Kranning yuk ko'tarish mexanizmini **ikki barabanli bo'lib, uni ikki arqonli greyferlar** bilan jihozlanish imkoniyatini beradi. Kranni harakatlantiruvchi mexanizmi aylanmaydigan platformaga o'rnatilgan elektr dvigateldan va aylanma harakatni g'ildirak o'qlariga uzatadigan **tishli uzatgich** (zubchatoy peredachi)dan iborat. Kranning aylanuvchi platformasiga sharnir va **blokli polispast** yordamida strela montaj qilingan. Blokli polispast yordamida strela qanotini o'zgartirish mumkin. Strela qanotini o'zgarishiga muvofiq kranning yuk ko'tarishi ham o'zgaradi (2.12-rasm, b). *KDE-161 kranni yuk ko'tarish arqonlari, to'kiluvchan yuklar uchun ikki jag'li greyfer, dumaloq yog'ochlar uchun greyfer qamragich va elektr magnit plita bilan jihozlanishi va ular yordamida donali, to'kiluvchan, o'rmon yuklarini hamda po'lat va cho'yan buyumlarni ortishtirish va ombor ishlarini yuqori unumdorlikda bajarilishi mumkin.* Ba'zi bir temir yo'lda yuradigan strelali kranlarning tavsifnomasi 2.3-jadvalda ko'rsatilgan.

Temir yo'lida yuradigan strelali kranlarning tavsifnomasi

| Parametrlari<br>va o'lchamlari               | KDE-<br>161 | KDE-<br>251 | KDE-<br>151 |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Yuk ko'tarish, t                             | 16,0        | 25          | 15          |
| Strelasining uzunligi, m:                    |             |             |             |
| normal                                       | 15          | 15          | 15          |
| uzaytirilgan                                 | 20          | 20          | 20          |
| Strela qanoti, m:                            |             |             |             |
| minimal                                      | 5           | 5           | 5           |
| maksimal                                     | 14          | 14          | 14          |
| Maksimal yuk ko'tarish tezligi, m/daq:       |             |             |             |
| ilgikda                                      | 17,6        | 10,6        | 17,6        |
| greyferda                                    | 63,0        | 63          | 53          |
| Kranning harakat tezligi, km/soat:           |             |             |             |
| o'zi yurganida                               | 10,4        | 8,3         | 12,9        |
| poyezd sostavida                             | 80          | 80          | 80          |
| Kran strelasini aylanish chastotasi, ayl/daq | 1,96        | 1,5         | 2,6         |
| Kran dvigatelining quvvati kVt               | 87,5        | 115         | 110         |
| Kranning umumiy massasi, t                   | 52,4        | 67,5        |             |
| Ulgurji bahosi, rub                          | 21000       | 23700       |             |
| Taklimish bahosi, rub                        | 27210       | 30230       | 23400       |

Avtomobil kranlarining (2.12-rasm, d) asosiy afzalligi shundan iboratki ularni tezlikda bir ishlab-chiqarish (ortib-tushu-

riş) uchastkasidan boshqasiga olib (ko'chirib) o'tish mumkin. Ularning aylanuvchi platformasi strela va hamma kran mexanizmlari hamda asbob-uskunalar bilan birgalikda, seriyali ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning shassisiga montaj qilinadi. *Avtomobil kranlarda dizel-elektr va dizel-gidravlik yuritmalardan foydalaniladi.* Mexanik yuritmal avtomobil kranlar tuzilishi bo'yicha ancha murakkab va past foydali ish koeffitsiyentiga ega.

Dizel-elektr yuritmal avtokranlarda avtomobilning asosiy dvigateli bilan tutashgan generator elektr energiyasini ishlab chiqaradi va bu ishlab-chiqarilgan elektr energiyasi kabellar orqali kranning yuk ko'tarish, strelani ko'tarish va tushurish, platformani aylantirish mexanizmlarining elektr dvigatellariga uzatiladi. Dizel-gidravlik yuritmal avtokranlarda avtomobilning asosiy dvigatelidan harakatga keladigan gidravlik nasoslar ishchi suyuqlikni gidravlik silindrlarga yoki gidravlik dvigatellarga haydaydi va oqibatda kranning ishchi mexanizmlari harakatga keladi. KS-3571 rusumli dizel-gidravlik avtokran MAZ-500A rusumli avtomobilning shassisiga o'rnatilgan (2.12-rasm, d).

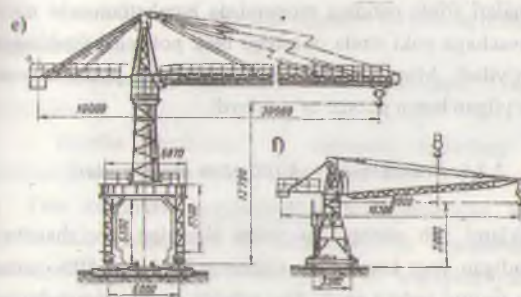
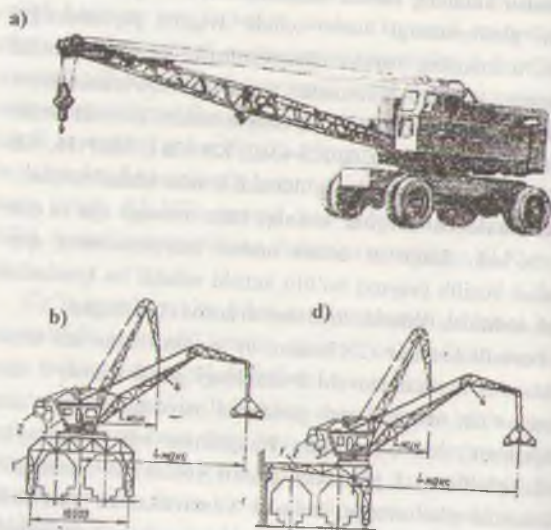
Og'ir vaznli yuklar bilan ortish-tushurish ishlarini bajarayotganida avtomobil kranlar chiqarib qo'yiladigan tayanchlarga mahkamlab qo'yiladi, bularni o'rnatishga esa anchagina vaqt va mehnat sarf bo'lishi bilan birga kran bir joyda muqim turib ishlaydi va faqat doira hadidagina xizmat ko'rsata oladi. Avtomobil kranlar chiqarib qo'yiladigan tayanchlarsiz ham ishlashi mumkin, lekin bunda ularning yuk ko'tarishi ancha past bo'ladi.

**Pnevmog'ildirakli kranlar** (2.13-rasm, a) aylanuvchi platformasi tuzilishi jihatidan temir yo'lda yuradigan kranlardan uncha katta farq qilmaydi, ammo ularning aylanuvchi platformasi strela va hamma kran mexanizm, asbob-uskunalar bilan maxsus pnevmog'ildirakli aravaga o'rnatilgan bo'ladi. Pnevmog'ildirakli kranlardan ham ortish-tushurish ishlarida keng foydalaniladi. Ularning avtomobil kranlardan afzalligi shundan iboratki, ular keng izli shassiga ega bo'lganliklari uchun ko'pchilik holatlarda chiqarib qo'yiladigan tayanchlarsiz ham ishlashi mumkin. Aylanuvchi platforma ustida joylashgan kabinadan kranning barcha mexanizmlari boshqariladi. Aylanuvchi platformadagi kuzov ichida dvigatel joylashtirilgan bo'lib, u kranning barcha mexanizmlarini yuritmalar orqali harakatga keltiradi. Yuritmalar turiga qarab bu kranlar dizel-elektrli va dizel-gidravlikali bo'lishi mumkin. Hozirda ortish-tushurish ishlarida E-302B, KS-4362, KS-4361, MKP-16, KS-5363, MKP-25 kabi pnevmog'ildirakli kranlar ishlatilmoqda.

**O'rnatilovchi zanjirli kranlar** katta massaga ega va qimmat bo'ladi. Zanjirlari ostida ombor maydonlarining qoplamalari buzilib (vayron bo'lib) ketishi sababli bu kranlardan ortish-tushurish ishlarida foydalanish ancha cheklangan.

**Portalli kranlar** (2.13-rasm, b) kengaytirilgan izli temir yo'lda o'zi harakatlanuvchi P-shakldagi portal (rama) 1 dan iborat bo'lib, uning yuqori gorizontall maydonchasiga aylana (halqasimon) rels o'rnatilgan. Halqasimon rels ustiga aylanuvchi platforma 3 g'altaklar (katki) yordamida o'rnatilgan. Aylanuvchi platformaga, maxsus konstruksiyali sharnirli-buklanuvchan strela 4 sharnir va blokli polispast yordamida mahkamlangan. Maxsus konstruksiyali, sharnirli-buklanuvchan

strela (4) ning qanoti katta va kichik bo'lganida ham yukni gorizontol holatda balandligini o'zgartirmasdan eltib beradi. Aylanuvchi platforma posangi (2) bilan jihozlangan bo'lib, strela qanoti katta va kichik bo'lganida ham u yuk massasi muvozanatini avtomatik ravishda saqlab turadi. Kranning har bir mexanizmi, o'zining elektr dvigateliga ega bo'lib, ular tashqi elektr tarmog'idan 380 V li, 50 Gs li, uch fazali o'zgaruvchan tok bilan ta'minlanadi. Portalning prolyot qismiga kiritilgan temir yo'lining soniga muvofiq bir yo'lli va ko'p yo'lli portallar bo'lishi mumkin.



2.13-rasm. Aylanuvchi strelali kranlar:

a-pnevmoq'ildirakli dizel-elektorli kran. b-portolli kran: 1-P shakldagi portal; 2-pasangi; 3-aylanuvchi platforma; 4-maxsus konstruksiyali shamirli-buklanuvchi strela. d-yarim portalli kran: 1-yarim portal; 2-pasangi; 3-aylanuvchi platforma; 4-maxsus konstruksiyali shamirli-buklanuvchi strela. e va f-minorali kranlar

Bitta tayanch portali bo'lmagan va bir kran osti rels yo'li devorda yoki estakadada joylashgan (2.13-rasm, d) kranlar yarim portal kranlar deb ataladi. Portal va yarim portal kranlar daryo prichallarida va dengiz portlarida va temir yo'l transportidan suv transportiga turli sochiluvchan-to'kiluvchan, donali, og'ir vaznli, yuklarni va o'rmon materiallarini va h.k. ortishda va aksincha, ortishda va ombor ishlarida hamda turli korxonalarning rels yoni omborlarida keng foydalaniladi.

Minorali kranlar portal kranlar kabi yukni katta balandlikka kichikroq strela qanotida ko'tarish lozim bo'lgan holatlarda ishlatiladi. Lekin portal kranlardan farqli o'laroq ularning portal ramasi bilan to'liq aylanadigan platformasi o'rtasida minora joylashgan (2.13-rasm, e, f). Yuk ilib olish

moslamalari strela ostidagi monoreltda harakatlanuvchi maxsus aravachaga yoki strela oxiridagi blok polispast ilgaklariga osib qo'yiladi. Minorali kranlarni turg'unligini portal o'ymasiga qo'yilgan beton plitalar ta'minlaydi.

#### 2.2.6. Kranlarning yuk ilib olish moslamalari

Yuklarni ilib olishga va yukni ilgakdan bo'shatishga sarflanadigan vaqt kranlar ish siklining 20% dan 80% gacha bo'lgan vaqtini tashkil etadi. Shu sababli, kranlar unumdorligi ilib olish moslamalarining konstruksiyasiga, mazkur yuk uchun ularni to'g'ri tanlab olinishiga va ular bilan ishlash sharoitiga bevosita (to'g'ridan-to'g'ri) bog'liq bo'ladi. Yuk ilib olish moslamalari ishlash tarzi (prinsipi) bo'yicha uch guruhga bo'linadilar: yuk ilib olish (zastropka)ni va yukni bo'shatish (otstropka)ni ilgakchi ishchilar (stropolshiki) qo'lda bajaradigan; yukni ilib olish va yukni bo'shatish avtomatik tarzda bajariladigan va nihoyat yukni ilib olish qo'lda bajariladigan va yukni bo'shatish avtomatik tarzda bajariladiganlarga bo'linadi. Bundan tashqari, yukni ilib olish moslamalari **universal** - har xil konfiguratsiya va o'lchamdagi yuklarni ilib olishni ta'minlovchi va **maxsus**-muayyan turdagi yukni ilib olishga moslashgan bo'lishi mumkin. Universal yuk ilib olish moslamalari har xil turdagi **yuk ko'tarish arqonlari** va **ilgaklardan** iborat. Yuk ilib olish moslamalariga qo'yiladigan muhim talablar quyidagilardan iborat:

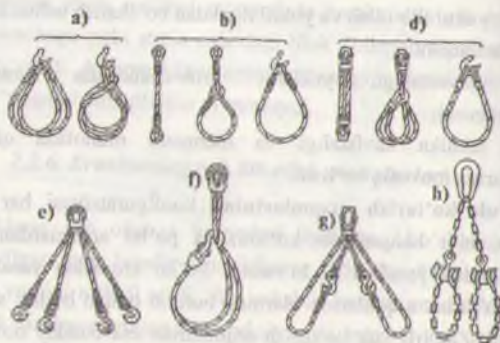
- konstruksiyasi oddiy va mustahkam bo'lib, ortish-tushirish ishlarini xavfsizligini va puxtaligini (nadejnost) ta'minlash;
- o'z massasini minimal bo'lishi;

- yukni ilib olish va yukni ilgakdan bo'shatish uchun kam vaqt sarflanishi;

- universaligi, yuklarni ortib-tushirishda asrashni ta'minlanishi;

- texnika xavfsizligi va mehnatni muhofaza qilish talablariga muvofiq bo'lishi.

**Yuk ko'tarish arqonlarining** konfiguratsiyasi har xil bo'lib, ular halqasimon ko'rinishda po'lat arqonlardan va zanjirlardan yasaladi (2.14-rasm). Po'lat arqondan yasalgan yuk ko'tarish arqonlarida ularning buralib qolish hollari sodir bo'ladi. Zanjirli yuk ko'tarish arqonlarida esa bunday noxush holatlar sodir bo'lmaydi. Bu yuk ko'tarish arqonlari universal yuk ilib olish moslamasi hisoblanib, turli konfiguratsiyadagi va o'lchamdagi yuklarni ilib olishga mo'ljallangan. Yuk ko'tarish arqonlari eng keng tarqalgan va konstruksiyasi sodda yuk ilib olish moslamalari hisoblanadi. 2.15-rasmda turli xil ilgaklar, yuk ko'tarish arqonlari va yuk ko'tarish arqonlarini ilgakka xavfsiz osish usullari ko'rsatilgan. Ilgaklarda uni ishlab chiqargan zavodning tamg'asi va pasporti bo'lishi kerak, bularsiz ilgaklardan foydalanish man etiladi. Har olti oyda bir marotaba po'lat arqonli va zanjirli yuk ko'tarish arqonlarini ishchi yuklamadan ikki marotaba ortiq bo'lgan yuklamada 10 daqiqa davomida sinab ko'rish kerak. Yuk ko'tarish arqonlariga o'rnatilgan cho'pxat (birka)larda uni yuk ko'tarishi va sinov sanasi ko'rsatib qo'yilgan bo'lishi kerak. Yuk ko'tarish arqonlari etarli darajadagi mustahkamlikka ega bo'lishi lozim. Yuk ko'tarish arqonlarining zahira mustahkamlik koeffitsiyenti 6 dan kam bo'lmasligi kerak. 2.16-rasmda turli xil yuk ilib olish maxsus moslamalari ko'rsatilgan.



2.14-rasm. Yuk ko'tarish arqonlari.

a-doirasimon arqonlar; b va d-ikki tomoni halqali arqonlar, e-bir tomoni umumiy halqali va ikkinchi tomonlari ilgakli arqonlar; f va g-sirtmoqlarni osish usullari; h-zanjirli yuk ko'tarish arqonlari.



2.15-rasm. Ilgaklar va yuk ko'tarish arqonlari.

a-bir shoxli ilgak; b-ikki shoxli ilgak; d va e-yuk ko'tarish arqonlari; f-yuk ko'tarish arqonlarini ilgakka xavfsiz osish moslamalari.

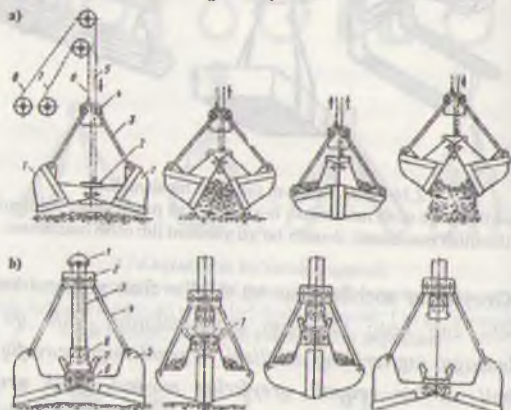


2.16-rasm. Yuklarni ilib olish moslamalari.

a-vilkali ilib olish moslamasi; b-yashiklar va paketlangan yuklarni ilib olish moslamasi; d-uzun bo'yli yuklarni ilib olish moslamasi.

**Greyferlar** sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni botirib oluvchi eng keng tarqalgan moslamalardir. *Osib qo'yish tuzilmasiga, jag'larining ochilishi va yopilishiga muvofiq ikki arqonli va bir arqonli greyferlar mavjud. Ikki arqonli greyferlarda* (2.17-rasm, a) bitta arqon greyferni ko'tarib turish, ikkinchi arqon esa greyfer jag'larini ochish va yopish uchun xizmat qiladi. Bunday greyferning yuk ko'tarish mexanizmi ikki barabanli chig'irdan (lebyodkadan) iborat. Greyfer ikkita jag' (1) dan iborat bo'lib, ular yuk ko'tarish arqoni 6 ga osib qo'yilgan yuqori halqa (oboyma) (4) ga tortqich (3) yordamida sharnirli birlashtirilgan. Jag'larni ichki qismidan birlashtiruvchi ostki sharnir (2) greyferni yopuvchi arqon (5) ga osib qo'yilgan. Jag'larni yopuvchi arqon greyfer barabani (8) ga o'raladi, yuk ko'tarish arqoni 6 esa yuk ko'tarish barabani (7) ga o'raladi. Greyfer yuk ko'tarish arqoni (6) da osilib turgunida yopuvchi arqon (5) baraban (8) dan bo'shatiladi, greyfer jag'lari o'zini va ostki halqa sharniri (2) og'irligi

ta'sirida ochilib turadi. Yuk ko'tarish va yopuvchi arqonlar bo'shatilganida (tushi-rilganida) greyfer jag'lari ochiq holatda yuk uyumi ustiga tushadi (yotadi).



2.17-rasm. Sochiluvchan va to'kuluvchan yuklar bilan greyferning ishlash chizmasi:

a—ikki arqonli greyfer: 1—greyfer jag'lari; 2—jag'larni birlashtiruvchi ostki shamir; 3—tortqich (tyaga); 4—yuqori halqa; 5—greyfer jag'larini yopuvchi arqon; 6—yuk ko'tarish arqoni; 7—yuk ko'tarish barabani; 8—greyfer barabani. b—bir arqonli greyfer: 1—halqa; 2—yuqori traversa; 3—yuk ko'tarish arqoni; 4—tortqich; 5—greyfer jag'lari; 6—traversa; 7—qulf ilmoqlari; 8—kallakcha.

Yopuvchi arqon (5) baraban (8) ga o'rala boshlaganida greyfer jag'lari yuk uyumi ichiga botirilib kira boshlaydi. Jag'lar berkilgandan so'ng yuk ko'taruvchi arqonni ham baraban (7) ga o'rash boshlanadi va ikkala arqon barobariga yuqoriga harakati natijasida greyfer jag'lari yopiq holatda

yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Greyfer yukni to'kish joyiga oltigandan so'ng yuk ko'tarish arqoni (6) da uni ko'tarib turib, arqon (5) bo'shatilganida greyferning o'zini va yukni og'irligi ta'sirida jag'lar ochiladi va yuk greyferdan to'kiladi. 2.17-rasm, a da jag'lar ochilishida, yopilishida va greyferni ko'tarishda arqonlar harakati strelkalar bilan ko'rsatilgan.

Bir arqonli greyferlarda ko'tarish va jag'larni yopish bitta yuk ko'tarish arqonida amalga oshiriladi. Bir arqonli greyferlar kranlarga ham ilgaklarda va ham greyferlarda tez almashinib ishlash imkoniyatini yaratadi. Bir arqonli greyferlarda (2.17-rasm, b) yuk ko'tarish arqoni (3) yuqori traversa (2) va ostki kallakcha (8) polisplast bloklari orqali o'tgan. Maxsus qulf (7) greyferni jag'larini yopiq holatda ushlab turadi. Greyfer jag'lari bir-biri bilan ostki traversa (6) da shamirli birlashtirilgan. Tortqich (tyaga) (4) orqali esa jag' (5) lar yuqori traversa (2) ga ham shamirli birlashtirilgan. Yukni botirib olish paytida kallakcha (8) va traversa (6) qulf (7) ning ilmoqlari yordamida o'zaro birlashib turadilar. Kran greyferni halqa (1) orqali tepaga ko'targanida yuqori traversa (2) va kallakcha (8) bir-biriga yaqinlasha boshlaydi. Bunda greyfer jag'lari traversa 6 dagi o'z shamirlarida burilib (aylanib) yuk uyumi ichiga kira boshlaydi va greyfer yuk bilan to'ladi. Jag'lar yopilganidan so'ng greyferni kran tepaga ko'tarib yuk tushurish joyiga eltadi va greyfer yuk (tayanch) ustiga tushirilganida qulf ilmoqlari (7) ochiladi, kallakcha (8) esa ostki traversa (6) dan ajraladi. Kran halqa (1) ni tepaga ko'tara boshlaganida yuqori traversa (2)ni ham birga ko'taradi. Yuqori traversaga shamirli birlashtirilgan tortqich (4) esa greyfer jag'lari (5)ni ocha boshlaydi va uni yukdan bo'shatadi.

Yangidan yukni botrib olish uchun jag'lari ochiq greyfer yuk uyumi ustiga tushiriladi, kallakcha 8 ostki traversa 6 ga qulf ilmoqlari yordamida birlashtiriladi.

Ortish-tushirish ishlarida boshqa turdagi greyferlar: elektrogidravlik greyferlar va titratuvchi elektrogidravlik greyferlar ham qo'llaniladi. Elektrogidravlik greyferlarda jag'larni ochish va yopish gidravlik silindrlar yordamida, greyferni ko'tarish-tushirish esa kranning yuk ko'tarish mexanizmi yordamida amalga oshiriladi. Titratuvchi elektrogidravlik greyferlarda jag'larni ochish va yopish gidravlik silindrlar yordamida amalga oshiriladi. Katta bo'lakli og'ir, qotib yoki engil muzlagan yuk uyumi ichiga jag'larni botishini osonlashtirish uchun jag'larga elektr titratgich o'rnatilgan.

### 2.2.7. Kranlarning unumdorligini va yuritmasidagi quvvatini aniqlash

Kranlarning texnik unumdorligi avvaldan bizga tanish bo'lgan (2.1) va (2.2) formulalar orqali aniqlanadi, ya'ni:

donali yuklar uchun

$$Q_t = n_s \cdot G_{yuk} = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, t/soat$$

to'kiluvchan yuklar uchun

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat$$

bu yerda,  $T_s$  – bir ish sikliga sarflangan vaqt, s;  $G_{yuk}$  – bir ish siklida eltib beriladigan o'rtacha yuk miqdori, t;  $V_k$  – greyfer-

ning sig'imi,  $m^3$ ;  $\gamma$  – yukning hajmiy massasi,  $t/m^3$ ;  $\psi$  – greyferni to'lishining inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $\psi = 0,80-0,95$ ).

Kranlarning texnik unumdorligi ularning ish sikli vaqtiga bog'liq bo'lib, uni kamaytirish kranning texnik unumdorligini oshirishga sabab bo'ladi. Shuning uchun kranlarning ish siklidagi alohida operatsiyalarni aniq tasavvur qilish va bu operatsiyalarni ba'zi birlarini parallel (birgalikda) bajarish yo'llarini va usullarini belgilab olish, ularning ish sikli vaqtini qisqartirish imkoniyatini yaratadi.

3.18-rasm a da og'ir vaznli yuklarni platformalardan ikki bosqichli chorpoyali kran (quyida kran deb yuritiladi) bilan tashish jarayonining chizmasi ko'rsatilgan. Kraning ish siklidagi operatsiyalar quyidagilardan iborat: yukni arqonlar yordamida kran ilgagiga ilish; yukni yuqoriga ko'tarish; yuk ko'tarish aravachasini maydon tomon (ko'ndalang yo'nalishda) harakatlanishi; kranni maydon bo'ylab harakatlanishi (har doim ham yuk tushirilayotgan vagonning ro'parasiga yukni tushirish imkoniyati bo'lmasligi mumkin); yukni pastga tushirish; yukni arqondan bo'shatish; ilgakni yuqoriga ko'tarish; kranni maydon bo'ylab, aksincha, harakatlanishi; yuk ko'tarish aravachasini vagon tomon harakatlanishi va nihoyat ilgakni pastga tushirish. Ish siklidagi bu operatsiyalarni ba'zi birlarini ketma-ket bajarilsa, ba'zi birlari esa parallel (ikki yoki undan ortiq operatsiyalarni bir vaqtning o'zida birgalikda) bajarilishi mumkin. Ish siklidagi ba'zi bir operatsiyalarni parallel bajarish kranlarning texnik imkoniyatlariga va kran haydovchisining kasbiy mahoratiga bog'liq bo'lib, ish sikli vaqtini qisqartirishga a'loq beradi, bu esa kranlarning texnik unumdorligini yuksaltirishning eng asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Chorpoyali,

ko'priqli va kabelli kranlar uchun ish siklining vaqtini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot \ell_{kr}/v_{kr} + 2 \cdot \ell_{ar}/v_{ar} + 8 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi, \text{ s} \quad (2.19)$$

bu yerda,  $h$  – yukni o'rtacha ko'tarish va tushurish balandligi,  $m$ ;  $t_i, t_b$  – yukni ilgakka ilib olish va ilgakdan bo'shatish vaqti,  $s$ ;  $\ell_{kr}, \ell_{ar}$  – kranning va kran aravachasining o'rtacha harakatlanish masofasi,  $m$ ;  $v_k, v_{kr}, v_{ar}$  – munosib ravishda yukni ko'tarish, kranning harakatlanish va kran aravachasini harakatlanish tezliklari,  $m/s$ ;  $t_{ts}$  – tezlanish va sekinlanish vaqti,  $(t_{ts} = 1+2) s$ ;  $\varphi$  – ish siklining alohida operatsiyalarini parallel (ikki yoki undan ortiq operatsiyalarni birgalikda) bajarishni inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $0,7+0,85$ ).

8, 4 va 2 sonlari u yoki bu operatsiya ish siklida necha marotaba qaytarilishini ko'rsatadi.

Aylanuvchi strelali kranlarning ish siklining vaqtini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

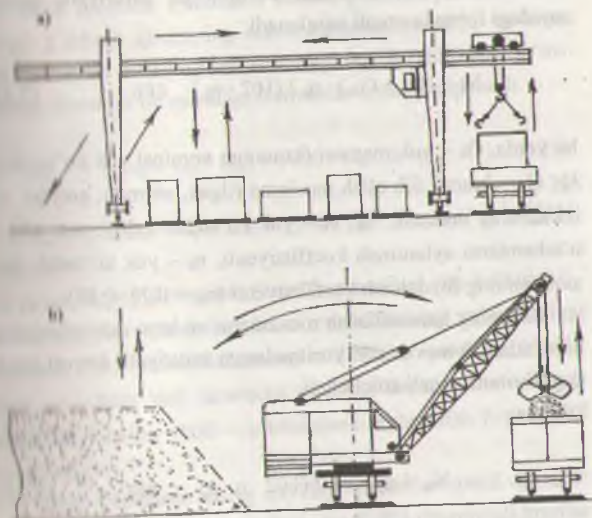
$$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot \beta \cdot 60/(n_{ay} \cdot 360) + \ell_{kr}/v_{kr} + 8 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi, \text{ s} \quad (2.20)$$

bu yerda,  $\beta$  – kran strelasini burilish (aylanish) burchagi,  $grad$ ;  $n_{ay}$  – kran platformasini aylanish chastotasi,  $ayl/daq$ .

Aylanuvchi strelali kranlar chiqarib qo'yiladigan tayanch (autrigger)larga mahkamlanib ishlaganida yoki to'kiluvchan yuklar bilan ortish-tushirish ishlarini bajarganida ish siklining vaqtini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot \beta \cdot 60/(n_{ay} \cdot 360) + 6 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi, \text{ s} \quad (2.21)$$

chunki aylanuvchi strelali kranlar chiqarib qo'yiladigan tayanch (autrigger)larga mahkamlanib ishlaganida yoki to'kiluvchan yuklar bilan ortish-tushirish ishlarini bajarganida, ish sikli davomida kran harakatlanmasdan bir joyda muqim turib ishlaydi (2.18-rasm, b).



2.18-rasm. Kranlarni ish siklidagi harakat operatsiyalari:

a – og'ir va vaznli yuklarni platformadan ikki konsolli chorpoyali kran bilan tushirish jarayoni; b – sochiluvchan yuklarni yarim ochiq vagonga grejfer bilan jihozlangan aylanuvchi strelali kran bilan ortish jarayonini.

Kranlarning ekspluatatsion unumdorligini (2.15) formula orqali aniqlash mumkin, ya'ni:

$$Q_e = Q_t \cdot T_{sm} \cdot k_v, \text{ t/sm}$$

bu yerda,  $T_{sm}$  – smena vaqti, soat;  $k_v$  – ortish-tushirish mashinalaridan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti ( $k_v=0,5 \div 0,75$ ).

Kranning yuk ko'tarish yuritmasiga zaruriyatli quvvat quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N_k = (G_n + G_{il}) \cdot v_k / (102 \cdot \eta_k), \text{ kVt} \quad (2.22)$$

bu yerda,  $G_n$  – yuk massasi (kranning nominal yuk ko'tarishi), kg;  $G_{il}$  – kranni ilib olish moslama (ilgak, sirtmoq, greyfer va h.k.)larning massasi, kg;  $v_k$  – yuk ko'tarish tezligi, m/s; 102 – o'lchamlarni aylantirish koeffitsiyenti;  $\eta_k$  – yuk ko'tarish mexanizmining foydali ish koeffitsiyenti ( $\eta_k = 0,75 \div 0,85$ ).

Kranning harakatlanish mexanizmi va kran aravachasining harakatlanish mexanizmi yuritmalariga zaruriyatli quvvat quyidagi formula orqali aniqlanadi:

kranning

$$N_{kr} = \omega_{kr} \cdot v_{kr} / (102 \cdot \eta \cdot g), \text{ kVt} \quad (2.23)$$

kran aravachasining

$$N_{ar} = \omega_{ar} \cdot v_{ar} / (102 \cdot \eta \cdot g), \text{ kVt} \quad (2.24)$$

bu yerda,  $\omega_{kr}$ ,  $\omega_{ar}$  – munosib ravishda kranning va kran aravachasining harakatlanishdagi umumiy statik qarshilik, N;  $v_{kr}$ ,  $v_{ar}$  – munosib ravishda kranning va kran aravachasining harakatlanish tezligi, m/s;  $\eta$  – harakatlanish mexanizmining foydali ish koeffitsiyenti ( $\eta = 0,90 \div 0,95$ );  $g$  – erkin tushish tezlanishi, m/s<sup>2</sup>.

Kranning va kran aravachasining harakatlanishdagi umumiy statik qarshilik g'ildirakni relsda, g'ildirak podshipniklaridagi, g'ildirak qirrasining relsda ishqalanish kuchi va kran osti (aravacha osti) yo'llari nishabligidagi qarshiliklar yig'indisidan iborat bo'lib quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$\omega_{kr} = f \cdot (G_{kr} + G_n + G_{il}) + 1000 \cdot G_{kr} \cdot \alpha \cdot g, \text{ N} \quad (2.25)$$

$$\omega_{ar} = f \cdot (G_{ar} + G_n + G_{il}) + 1000 \cdot G_{ar} \cdot \alpha \cdot g, \text{ N} \quad (2.26)$$

bu yerda,  $G_n$  – yuk massasi (kranning nominal yuk ko'tarishi), t;  $G_{kr}$ ,  $G_{ar}$ ,  $G_{il}$  – kranning, kran aravachasining va ilgakning massasi, t;  $f$  – harakatlanishdagi solishtirma qarshilik, N (4-jad);  $\alpha$  – kran osti (aravacha osti) yo'llarining ko'ndalang nishablik joizligi; 1000 – o'lchamlarni aylantirish (o'tkazish) koeffitsiyenti.

Hisob-kitoblarda  $\alpha$  ning quyidagi qiymatlari qabul qilinadi:  $\alpha = 0,001$  ko'priqli kranlar uchun;  $\alpha = 0,003$  chorpoyali kranlar uchun;  $\alpha = 0,002$  yuk aravachalari uchun.

## Harakatlanishdagi solishtirma qarshilik

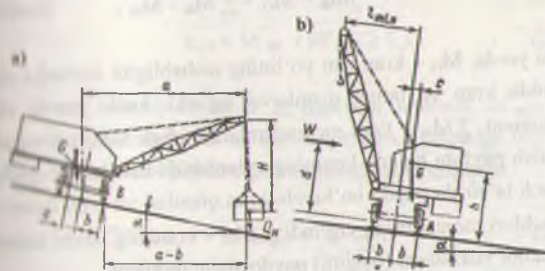
| Podship-<br>niklar | G'ildirak (sapfa) diametri, mm |             |             |             |             |              |              |
|--------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|                    | 200<br>(55)                    | 250<br>(60) | 320<br>(70) | 400<br>(80) | 500<br>(90) | 630<br>(100) | 710<br>(125) |
| Sirpanuvchi        | 320                            | 280         | 260         | 235         | 215         | 195          | 190          |
| Dumalovchi         | 75                             | 65          | 55          | 50          | 40          | 40           | 40           |

2.2.8. Aylanuvchi strelali kranlarning  
turg'unligini aniqlash

Aylanuvchi strelali kranlar yuk bilan ishlaganida yoki yuksiz holatda va strelasi yo'l bo'ylab yoki yo'lga ko'ndalang holatda joylashganida ham ag'anab (to'nkarilib) ketishdan mustasno yoki boshqacha qilib aytganda turg'un (устойчивый) bo'lishi kerak. Ko'pchilik harakatlanuvchi strelali kranlarning izlari ularning bazasidan kichik bo'ladi, shuning uchun bu kranlar strelasi bilan yo'lga ko'ndalang turib qolishi eng xavfli deb e'tirof etiladi. Harakatlanuvchi strelali kranlarning zaxira turg'unlik koeffitsiyenti qiymatlari va ularning aniqlash uslubi Davlat texnika nazorati muassasalarining qoidalarida tartibga solinadi. Kraning turg'unligi uning ishchi holatda yuk bilan (yukli turg'unlik) va shuningdek, yuksiz holatda (kraning o'zining turg'unligi) tekshirib ko'riladi.

V nuqtaga (2.19-rasm, a) nisbatan olingan qayta tiklovchi momentni ag'daruvchi momentga nisbati **yukli turg'unlik koeffitsiyenti** deb ataladi. Kran strelasi maksimal qanotda, yo'lga perpendikular holatda turganida hamda yo'lning ko'n-

dalang nishabligi va shamolning ta'siri esa kraning ag'darib turlashiga imkoniyat paydo etuvchi holatdagi eng noxush kuchlar majmuyini (sochetanie) nazarda tutib kraning yukli turg'unligi tekshirib ko'riladi. Kraning turg'unligini oshiruvchi qanragichnini relsga ta'siri inobatga olinmaydi.



2.19-rasm. Aylanuvchi strelali kraning turg'unligini aniqlash hisob chizmasi:  
a – yukli kranni; b – yuksiz kranni.

Yukli turg'unlik koeffitsiyenti quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$k_{yuk} = M_{tik} / M_{ag'd} \geq 1,15 \quad (2.27)$$

bu yerda,  $M_{tik}$  – tiklovchi moment;  $M_{ag'd}$  – ag'daruvchi moment.

Ag'daruvchi momentga shartli ravishda faqat kraning nominal yuk ko'tarish og'irlik kuchi ag'anash qirasi (V nuqtaga) nisbatan paydo etgan moment kiritilgan:

$$M_{ag'd} = G_n \cdot g \cdot (a - v), \quad (2.28)$$

bu yerda,  $G_n$  – yuk massasi,  $g$  – erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ ;  $a$  – kran strelasi qanoti,  $m$ ;  $v$  – kran izi kengligini yarmi,  $m$ .

Tiklovchi moment quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{tik} = M_G - \sum M_{in} - M_{sh}, \quad (2.29)$$

bu yerda,  $M_G$  – kran osti yo'lining nishabligini inobatga olgan holda kran va uning qismlarini og'irlik kuchi paydo etgan moment;  $\sum M_{in}$  – kran mexanizmlarini ishga tushirish va to'xtatish paytida hamda kranning aylanishida markazdan qochma kuch ta'sirida paydo bo'luvchi kran qismlari va yuk inersiyasi kuchlari momentning yig'indisi;  $M_{sh}$  – kranning ishchi holatida shamol yuklamasi (bosimi) paydo etgan moment.

Hisob-kitoblarni soddalashtirish maqsadida inersiya kuchlarini, shamol bosimini va kran osti yo'lining nishabligini inobatga olmasdan aylanuvchi strelali kranning yukli turg'unlik koeffitsiyentini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$k_{yuk} = M'_{tik} / M_{ag'd} \geq 1,4, \quad (2.30)$$

Bunda tiklovchi momentni quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$M'_{tik} = G_{kr} \cdot g \cdot (v + s), \quad (2.31)$$

bu yerda,  $G_{kr}$  – kranning massasi,  $t$ ;  $s$  – kranning og'irlik markazidan aylanish o'qigacha bo'lgan masofa,  $m$ :

Kranning o'zini turg'unligini hisoblash uchun (2.19-rasm, b) minimal strela qanotida, yuksiz holatda, yo'lining ko'ndalang nishabligi va shamol bosimi kranni ag'darish tomoniga yo'naltirilgan holatdagi eng noxush kuchlar maj'muyi qabul qilinadi. Kranning o'zining turg'unligini aniqlashda qo'shimcha tayanch ta'siri inobatga olinmaydi va quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$k_{o'z} = M'_{tik} / M'_{ag'd} \geq 1,15 \quad (2.32)$$

Bunda shartli ravishda ag'daruvchi moment  $M'_{ag'd}$  deb kranning ishsiz holatida ag'darish qirrasini ( $A$  nuqta)ga nisbatan shamol yuklamasi paydo etgan moment qabul qilinadi:

$$M'_{ag'd} = W \cdot d \quad (2.33)$$

bu yerda,  $W$  – shamol bosimi;  $d$  – shamol bosimi ta'sirining etkasi (shamol bosimi markazidan perpendikulyar bo'yicha ug'unash qirrasigacha bo'lgan masofa),  $m$ .

$$W = [P] \cdot F_{kr}, \quad (2.34)$$

bu yerda,  $F_{kr}$  – kranning shamol ta'sir qiluvchi maydoni,  $m^2$ ;  $[P]$  – shamolning bosimi,  $kN/m^2$ .

Kranning ishlayotgan klimatik zonasi no'malum bo'lganida  $[P]=700 \text{ kN/m}^2$  deb qabul qilinadi. Tiklovchi moment quyidagicha aniqlanadi:

$$M'_{tik} = G_{kr} \cdot g \cdot (v - s) - G_{kr} \cdot g \cdot a \cdot h, \quad (2.35)$$

bu yerda,  $\alpha$  – kran osti yo'lining ko'ndalang nishablik joizligi, ( $\alpha = 0,002 \div 0,003$  – temir yo'l kranlari uchun;  $\alpha = 0,003 \div 0,005$  – avtomobil kranlar uchun);  $h$  – perpendikulyar bo'yicha kraning og'irlik markazidan ag'anash qirrasigacha bo'lgan masofa,  $m$ .

## 2-bo'limga test savollari

1. .... oldi tomonidan kovshni yuk bilan to'lg'azib, oldi tomonidan kovshdagi yukni to'kadi.

- A. Traktor kurakli yuklagichlar.
- V. Vilkali avtoyuklagichlar.
- S. Yarim buruluvchan yuklagichlar.
- D. Vilkali elektr yuklagichlar.
- E. Frontal yuklagichlar.

2. .... oldi tomonidan kovshni yuk bilan to'lg'azib, yon tomoniga kovshdagi yukni to'kadi.

- A. Traktor kurakli yuklagichlar.
- V. Vilkali avtoyuklagichlar.
- S. Yarim buruluvchan yuklagichlar.
- D. Vilkali elektr yuklagichlar.
- E. Frontal yuklagichlar.

3. .... kovshini oldi tomonidan yuk bilan to'lg'azib tepaga gorizontol holatgacha ko'taradi va orqaga harakatlanib ma'lum bir masofaga yukni elitib, kovshni traktor ustidan olib o'tib orqa tomonga to'kadi.

- A. Traktor kurakli yuklagichlar.
- V. Vilkali avtoyuklagichlar.
- S. Yarim buruluvchan yuklagichlar.
- D. Vilkali elektr yuklagichlar.
- E. Frontal yuklagichlar.

4. Elektr yuklagichni yuk ko'tarish mexanizmi nimadan iborat emas?

- A. Teleskopik ramadan.
- V. Ko'taruvchi gidrosilindrdan.
- S. Aravachadan va unga mahkamlangan vilkadan.
- D. Plastinkali zanjirdan hamda g'altaklardan.
- E. Gidravlik nasosdan.

5. Sharnirlar orqali elektr yuklagichning kuzov ramasiga va teleskopik ramaga mahkamlangan ..... yordamida yuk ko'tarish mexanizmini oldinga va orqaga engashtirish mumkin.

- A. Elektr asbob-uskunalari.
- V. Ikki tarafga harakatlanuvchi bitta gidrosilindr.
- S. Ikki tarafga harakatlanuvchi ikkita gidrosilindr.
- D. Yuk ko'tarish mexanizmining aravachasi.
- E. Bir tarafga harakatlanuvchi ikkita gidrosilindr.

6. Elektr yuklagichni yuk ko'tarish mexanizmining ..... ko'taruvchi gidrosilindrni pulunjeri kallakchisiga o'rnatilgan g'altaklardan aylantirib o'tkazilgan plastinkali zanjirlarga osib qo'yilgan.

- A. Aravachasi.
- V. Vilkasi.
- S. Shassi ramasi.
- D. Kovshi.
- E. Boshqarish ruli.

7. Elektr yuklagichda energiya manbai bo'lib ..... xizmat qiladi.

- A. Ichki yonuv dvigateli.
- V. Karbyuratorli dvigatel.
- S. Akkumulator batareyalar.
- D. Dizel dvigateli.
- E. Maxsus dvigatel.

8. Avtoyuklagichni teleskopik ramasi nimalardan iborat?

A. Tashqi harakatlanuvchi va ichki harakatlanmaydigan ramadan iborat.

V. Tashqi harakatlanmaydigan va ichki harakatlanuvchi ramadan iborat.

S. Ikkita harakatlanmaydigan ramadan iborat.

D. Ikkita harakatlanuvchi ramadan iborat.

E. To'g'ri javob yo'q.

9. Traktor yuklagich kovshi ..... to'ldiriladi.

A. To'g'ri chiziq shaklida.

V. Ikki: pog'onasimon va ekskavatsion usulda.

S. Ikki: pog'onasimon va zinasimon.

D. Egri chiziq shaklida.

E. Zinasimon shaklida

10. Bir kovshli traktor yuklagichdan qaysi vagonlarga yuk o'tishda foydalanish mumkin?

A. Yopiq vagonlarga.

V. Sisternalarga.

S. Maxsus don tashuvchi vagonlarga.

D. Maxsus sement tashuvchi vagonlarga.

E. Platforma va yarim ochiq vagonlarga.

11. Qaysi usulda yukni to'ldirib olishda traktor yuklagichni kovshi egri chiziq bo'ylab harakat qiladi?

A. Oddiy usulda.

V. Ekskavatsion usulda.

S. Pog'onasimon usulda.

D. Murakkab usulda.

E. To'g'ri javob yo'q.

12. Ekskavatsion usulda agar traktor yuklagichni «olg'a» tezligidan kovshni «ko'tarish» tezligi kattaroq bo'lsa kovshni harakatlanish .....

A. Egri chizig'i yotiqroq bo'ladi.

V. Egri chizig'i pastga qaragan bo'ladi.

S. Egri chizig'i yuqoriga moyil bo'ladi.

D. Egri qizig'i tikroq bo'ladi.

E. Egri chizig'i yuqoriga qaragan bo'ladi.

13. Ekskavatsion usulda agar traktor yuklagichni «olg'a» tezligi kovshni «ko'tarish» tezligidan kattaroq bo'lsa kovshni harakatlanish .....

A. Egri chizig'i yotiqroq bo'ladi.

V. Egri chizig'i pastga qaragan bo'ladi.

S. Egri chizig'i yuqoriga moyil bo'ladi.

D. Egri chizig'i tikroq bo'ladi.

E. Egri chizig'i yuqoriga qaragan bo'ladi.

14. Vilkali yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, t/soat$$

bir ish siklida eltib beriladigan o'rtacha yuk miqdoriga .....

A. To'g'ri proporsional bo'ladi.

V. Teskari proporsional bo'ladi.

S. Bog'liq bo'lmaydi.

D. Bir ish siklida eltib beriladigan yuk miqdoring o'sish  $Q_t$  ni pasayishiga sabab bo'ladi.

E. Bir ish siklida elitib beriladigan yuk miqdoring o'shish kamayishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

15. Vilkali yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, t/soat$$

ish siklining vaqtiga .....

A. To'g'ri proporsional bo'ladi.

V. Teskari proporsional bo'ladi.

S. Bog'liq bo'lmaydi.

D. Ish sikli vaqtining o'sishi  $q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

E. Ijobiy ta'sir etadi.

16. Bir kovshli yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat$$

ga yukning hajmiy massasi qanday ta'sir etadi?

A. Teskari proporsional ta'sir etadi.

V. Salbiy ta'sir etadi.

S. Yukning hajmiy massasining o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

D. Umuman ta'sir etmaydi.

E. Yukning hajmiy massasining o'sishi  $Q_t$  ni pasayishiga sabab bo'ladi.

17. Vilkali yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, t/soat$$

ga yukni o'rtacha elitib berish masofasi qanday ta'sir etadi?

A. To'g'ri proporsional bo'ladi.

V. Umuman ta'sir etmaydi.

S. Yukni o'rtacha eltish masofasining o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

D. Yukni o'rtacha eltish masofasining o'sishi  $Q_t$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. Ijobiy ta'sir etadi.

18. Yuklagichni harakatlanish maxanizmini yuritmasiga

zaruriyatli quvvat

$$N_h = (\omega \cdot v_h) / (102 \cdot \eta \cdot g), kVt$$

ga agar

$$\omega = (G_n + G_{yu}) \cdot g \cdot f, N$$

bo'lsa, yuk massasi qanday ta'sir etadi?

A. Umuman ta'sir etmaydi.

V. Teskari proporsional ta'sir etadi.

S. Yuk massasining kamayishi  $N_h$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

D. Yuk massasining o'sishi  $N_h$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. Yuk massasining o'sishi  $N_h$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

19. Yuklagichni harakatlanish mexanizmini yuritmasiga zaruriyatli quvvat

$$N_h = (\omega \cdot v_h) / (102 \cdot \eta \cdot g), kVt$$

ga agar

$$\omega = (G_n + G_{yu}) \cdot g \cdot f, N$$

bo'lsa, yuklagichni o'zining massasi qanday ta'sir etadi?

A. Umuman ta'sir etmaydi.

V. Teskari proporsional ta'sir etadi.

S. To'g'ri proporsional ta'sir etadi.

D. Yuklagichni o'zining masasini o'sishi  $N_h$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. Yuklagich o'zining masasini kamayishi  $N_h$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

20. Yuklagichning yuk ko'tarish mexanizmini yuritmasiga zaruriyatli quvvat

$$N_k = (G_n + G_{il}) \cdot v_k / (102 \cdot \eta_k), kVt$$

ga uning yuk ko'tarish tezligi qanday ta'sir etadi?

A. Umuman ta'sir etmaydi.

V. Teskari proporsional ta'sir etadi.

8. Yuk ko'tarish tezligini kamayishi  $N_k$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

D. To'g'ri proporsional ta'sir etadi.

II. To'g'ri javob yo'q.

21. Bir kovshli yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat$$

ga yukni o'rtacha eltib berish masofasi qanday ta'sir etadi?

A. Umuman ta'sir etmaydi.

V. To'g'ri proporsional ta'sir etadi.

S. Teskari proporsional ta'sir etadi.

D. Yukni o'rtacha eltib berish masofasining o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

22. Bir kovshli yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat$$

ga yuklagichni harakatlanish (yukli va bo'sh) tezliklari qanday ta'sir etadi?

A. Umuman ta'sir etmaydi.

V. To'g'ri proporsional ta'sir etadi.

S. Teskari proporsional ta'sir etadi.

D. Yuklagichni harakatlanish tezliklarini o'sishi  $Q_t$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

23. Kranlarda qanday mexanizm mavjud emas?

A. Krivoship-shatun mexanizmi.

V. Harakatlanish mexanizmi.

S. Yuk ilib olish moslamasining holatini o'zgartirish mexanizmi.

D. Burilish qismini aylantirish mexanizmi.

E. Yuk ko'tarish mexanizmi.

24. Qaysi yuklarni ortish-tushirishda kranlardan foydalanilmaydi?

A. O'rta tonnajli va katta tonnajli konteynerlarni.

V. Sochma tashiladigan g'alla yuklarini va mineral o'g'itlarni.

S. Og'ir vazinli va uzun bo'lyli yuklarni.

D. Ochiq vagonlarda tashiladigan barcha paketlangan yuklarni.

E. Metall va yig'ma temir-beton konstruksiyalarni.

25. Chorpayali kranlar qanday shakildagi ochiq maydonlarga xizmat ko'rsatadi?

A. Doira shaklidagi.

V. Trapetsiya shaklidagi.

S. Sektor shaklidagi.

D. To'g'ri to'rt burchak shaklidagi.

E. Uchburchak shaklidagi.

26. Muqim to'la aylanadigan strelali kranlar qanday shakildagi ochiq maydonga xizmat ko'rsatadilar?

A. Doira shaklidagi.

V. Trapetsiya shaklidagi.

S. Sektor shaklidagi.

D. To'g'ri to'rt burchak shaklidagi.

E. Uchburchak shaklidagi.

27. Muqim to'la aylanmaydigan strelali kranlar qanday shakildagi maydonga xizmat ko'rsatadilar?

A. Doira shaklidagi.

V. Trapetsiya shaklidagi.

S. Sektor shaklidagi.

D. To'g'ri to'rt burchak shaklidagi.

E. Uchburchak shaklidagi.

28. Kraning ..... ning g'ildiraklari o'rtasi (yoki kran osti rels o'qlari)dan o'tadigan tekisliklar orasidagi masofa bo'lib, standartlarda belgilanadi.

A. Konsol qanoti.

V. Konsolning ishchi qanoti.

S. Bazasi.

D. Strela qanoti.

E. Prolyoti (oralig'i).

29. Kraning gorizont tekislikda aylanish o'qidan toki yuk ilish nuqtasidan o'tgan vertikal chiziqqacha bo'lgan gorizont masofa ..... deb ataladi.

A. Konsol qanoti.

V. Konsolning ishchi qanoti.

S. Bazasi.

D. Strela qanoti.

E. Prolyoti (oralig'i).

30. Ko'priqli kranning yuk ko'tarish mexanizmi qanday qismdan iborat emas?

- A. Elektr dvigateldan.
- V. Telferdan.
- S. O'q (val)ga o'rnatilgan tishli muftadan.
- D. Elektr magnitli tormoz (to'xtatgich)dan.
- E. Reduktor va po'lat arqon o'raydigan barabandan.

31. Ko'priqli kranning yuk ko'tarish mexanizmining ..... elektr dvigateldan aylanishlarni (aylanma harakatlarni) o'q va mufta orqali oladi va ularni kamaytirib barabanga uzatadi?

- A. G'ildiragi.
- V. Telferi.
- S. Aravachasi.
- D. Tishli muftasi.
- E. Reduktori.

32. Ko'priqli kranning harakatlantiruvchi mexanizmi qanday qismdan iborat emas?

- A. Elektr dvigateldan.
- V. O'qqa o'rnatilgan muftadan.
- S. Elektr magnitli tormozdan.
- D. Reduktordan.
- E. Telferdan.

33. Ko'priqli kran ochiq maydonda ishlasa, u shu maydonning ikki cheti bo'ylab qurilgan ..... hara-

A. Estakada to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda.

V. Shu ombor ikki cheti bo'ylab qurilgan rels izlarda.

S. Asfalt-beton qoplamali yo'laklarda.

D. Ko'tarilgan yo'llar ustida.

E. Bino devorlaridan chiqib turadigan kronshteyn to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda.

34. Ko'priqli kran yopiq ombor ichida ishlasa, u ..... harakatlanadi.

A. Estakada to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda.

V. Shu ombor ikki cheti bo'ylab qurilgan rels izlarda.

S. Asfalt-beton qoplamali yo'laklarda.

D. Ko'tarilgan yo'llar ustida.

E. Bino devorlaridan chiqib turadigan kronshteyn to'sinlari ustiga o'rnatilgan relslarda.

35. Greyferli ko'priqli kranning yuk ko'tarish aravachasi ..... aldi.

A. Bitta po'lat arqon o'raydigan baraban bo'ladi.

V. Uchta po'lat arqon o'raydigan baraban bo'ladi.

S. Ikkita po'lat arqon o'raydigan baraban bo'ladi.

D. Elektr dvigateldan va generatordan iborat magnit stansiya bo'ladi.

E. O'rnatilgan magnit stansiya o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi.

36. Qaysi turdagi chorpayali kranlar telfer bilan jihozlanganlar?

A. K-05 va K-09.

V. KDKK-10 va KK-6.

S. KKS-10 va KDKK-10.

D. KK-6 va KKS-10.

E. KDKK-10 va KKS-10.

37. Telferning vazifasi nimalardan iborat bo'ladi?

A. Ko'priqli kranni ombor bo'ylab harakatlantirishdan.

V. Chorpoyali kranni ombor bo'ylab harakatlantirishdan.

S. Ko'priqli kranni yuk ko'tarish aravachasini harakatlantirishdan.

D. Chorpoyali kran fermasi ostiga uzunasiga o'rnatilgan monorelsda osilib harakatlanib yukni ko'tarish va tushirishdan.

E. Chorpoyali kranning yuk ko'tarish aravachasini harakatlantirishdan.

38. Chorpoyali kranlar uchun katta mablag' talab qilinuvchi ..... qurish darkor emas.

A. Ortish-tushirish yo'llarini.

V. Kran osti temir yo'llarini.

S. Avtoyo'laklarni.

D. Ochiq maydonlarni.

E. Estakada inshootlarini.

39. Konsolsiz chorpoyali kranlar ..... maydongagina xizmat ko'rsatadi.

A. Doira shaklidagi.

V. Sektor shaklidagi.

S. Prolyoti bilan yopib turgan.

D. Konsol osti.

E. Prolyot osti va konsol osti.

40. Konsolli chorpoyali kranlar ..... maydonlariga xizmat ko'rsatadi.

A. Doira shaklidagi.

V. Sektor shaklidagi.

S. Prolyoti bilan yopib turgan.

D. Konsol osti.

E. Prolyot osti va konsol osti.

41. K-09 o'zi montaj bo'luvchi, ..... yuk ko'tarishi 5 t li ikki konsoli chorpoyali kran.

A. Yuk ko'tarish aravachali.

V. Telferli.

S. Aylanuvchi strelali.

D. Autrigerli.

E. Chiqarib qo'yiladigan tayanchli.

42. Ikki konsoli chorpoyali KDKK-10 krani qanday yuk yulib olish moslamasi bilan jihozlanishi mumkin emas?

A. Yuk ko'tarish arqonlari bilan.

V. M-41 elektr magnitli plita bilan.

S. Sig'imi  $1,5 m^3$  li elektr motorli greyfer bilan.

D. SNNI MPS-XIIT konstruksiyasidagi avtoilgak bilan.

E. Dumaloq yog'ochlar uchun grefer qamragich bilan.

43. KDKK-10 kranning har bir tayanch poyalari ..... mahkamlangan.

A. Kranni harakatlantiruvchi aravachalarga.

V. Telferlarga.

S. Yuk ko'tarish mexanizmi barabanlariga.

D. Yuk ko'tarish aravachalariga.

E. Reduktorlarga.

44. KDKK-10 kranning har qaysi tomonga harakati ..... tortish kuchi hisobiga amalga oshiriladi.

A. Oldinda borayotgan kranning harakatlantruvchi aravachalarini

V. Kranni harakatlantruvchi barcha aravachalarini

S. Yuk ko'tarish mexanizmining

D. Yuk ko'tarish aravachalarining

E. Orqada borayotgan kranning harakatlantruvchi aravachalarini

45. KDKK-10 krani ..... energiyasi bilan ta'minlanadi.

A. Kabinasida o'rnatilgan dizel-divigatel.

V. Tashqi elektr tarmog'idan trolley orqali elektr.

S. Ko'prigi ustiga o'rnatilgan elektr stansiyasining.

D. Kabinasida o'rnatilgan dizel-generator.

E. Ko'prigi ustiga o'rnatilgan magnit stansiyasining.

46. Chorpoyali kranlarning yuk ko'tarish aravachasiga yoki telferiga elektr energiyasi qanday uzatiladi?

A. Tashqi elektr tarmog'idan trolley orqali.

V. Ko'prigi ustidagi elektr stansiyasidan.

S. Egiluvchan kabel orqali.

D. Ko'prigi ustidagi magnit stansiyasidan.

E. To'g'ri javob yo'q.

47. Kabelli kranlarning yuk ko'tarish aravachasi nimada harakatlanadi?

A. Bosh ko'tarma to'sinlar ustidagi relslarda.

V. Ferra ostiga bo'yi baravar uzunasiga o'rnatilgan mono-relsda.

B. Rrela polispastida.

D. Mashina minorasi va kontrminoraga mahkamlangan ko'tarma orqonda.

E. Panjarali fermari ostiga bo'yi baravar o'rnatilgan ikki qator shvellerli relsda.

48. Muqim kabelli kranlar ..... xizmat ko'rsatadi.

A. To'g'ri to'rt burchakli ochiq maydonga.

V. Ochiq maydonning sektor hadiga.

B. Uchburchak shakildagi ochiq maydonga.

D. Trapetsiyasimon shakildagi ochiq maydonga.

E. Ochiq maydonda to'g'ri chiziq bo'yicha.

49. Radial kabelli kranlar ..... xizmat ko'rsatadi.

A. To'g'ri to'rt burchakli ochiq maydonga.

V. Ochiq maydonning sektor hadiga.

B. Uchburchak shakildagi ochiq maydonga.

D. Trapetsiyasimon shakildagi ochiq maydonga.

E. Ochiq maydonda to'g'ri chiziq bo'yicha.

50. Qanday turdagi aylanuvchi strelali kranlar mavjud emas?

- A. Temir yo'lda yuradigan va minorali kranlar.
- V. Avtomobil va yarim portal kranlar.
- S. Pnevmoq'ildirakli va o'rmalovchi kranlar.
- D. Vilkali va kovshli kranlar.
- E. Portal va temir yo'lda yuradigan kranlar.

51. Aylanuvchi strelali kranlarga qo'yiladigan muhim talab nimadan iborat?

- A. Ish siklidagi alohida operatsiyalarni ketma-ket bajarishdan.
- V. Ish siklidagi alohida operatsiyalarni birgalikda bajarishdan.
- S. Muayyan yuk ko'tarishda kranning turg'unligini saqlab qolish.
- D. Ularning chiqarib qo'yiladigan tayanchlarini doimiy tekshirib turishdan.
- E. Ularning autrigerlarini doimiy tekshirib turish.

52. Temir yo'lida yuradigan dizel-elektr kran KDE-161 qaysi qismlardan iborat emas?

- A. Aylanmaydigan platforma va ikki o'qli aravachadan.
- V. Chiqarib qo'yiladigan domkratli tayanchlardan va tayanch aylanmasidan.
- S. Aylanuvchi platformadan va kabinadan.
- D. Yuk ko'tarish strelasi va strela polispastidan.
- E. Mashina minorasi va kontrminoradan.

53. Katta strela qanotida aylanuvchi strelali kraning yuk ko'tarishini oshirish maqsadida, ular ..... bilan jihozlanadi.

- A. Chiqarib qo'yiladigan tayanch (autriger)lar.
- V. Reduktorlar.
- S. Tellerlar va boshqa qo'shimcha moslamalar.
- D. Strela polispasti.
- E. Tayanch aylanmasi.

54. KDE-161 kraning kabinasi ichida ..... qurilmasi o'rnatilgan bo'lib, u elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

- A. Dizel-dvigatel.
- V. Dizel-generator.
- S. Magnit stansiyasi.
- D. Elektr dvigatel.
- E. Elektr nasos.

55. KDE-161 kraning yuk ko'tarish mexanizmi ..... bilan jihozlanish imkoniyatini beradi.

- A. Bir barabanli bo'lib, uni faqat yuk ko'tarish arqonlari.
- V. Bir barabanli bo'lib, uni faqat greferlar.
- S. Ikki barabanli bo'lib, uni ikki arqonli greyferlar.
- D. Ikki barabanli bo'lib, uni elektr magnitli plitalar.
- E. Bir barabanli bo'lib, uni bir arqonli greyferlar.

56. KDE-161 kraning aylanuvchi platformasiga sharnir va ..... yordamida strela montaj qilingan.

- A. Chiqarib qo'yiladigan tayanch.

V. Autrigger.

S. Yuk ko'tarish mexanizmi.

D. Blokli polispast.

E. Po'lat arqon.

57. Dizel-gidravlik yuritmalardan qaysi kranlarda foydalaniladi?

A. Ikki konsoli chorpoyali kranlarda.

V. Ko'priqli kranlarda.

S. Portalli kranlarda.

D. Minorali kranlarda.

E. Avtomobil kranlarda.

58. Maxsus konstruksiyali, shamirli-buklanuvchi strela qaysi kranlarda o'rnatilgan?

A. Portalli kranlarda.

V. K-05 va K-09 rusumli chorpoyali kranlarda.

S. Ko'priqli kranlarda.

D. KDE-161 rusumli temir yo'lda yuradigan kranlarda.

E. KS-3571 rusumli avtomobil kranlarda.

59. Elektr magnitli plita bilan qaysi turdagi kranlarni jihozlash mumkin?

A. O'rimalovchi (zanjirlarda yuradigan) kranlarni.

V. K-05 va K-09 rusumli chorpoyali kranlarni.

S. Kabelli kranlarni.

D. KDE-161 rusumli temir yo'lda yuradigan kranlarni.

E. KS-3571 rusumli avtomobil kranlarni.

60. Onib qo'yish tuzilmasiga, jag'larining ochilishi va yopilishiga muvofiq ..... greyferlar mavjud.

A. Bir arqonli.

V. Ikki arqonli va bir arqonli.

S. Ikki arqonli.

D. Uch arqonli.

E. Ko'p arqonli.

61. Chorpoyali kranning ish sikli vaqti

$$T_s = t_h + t_b + (4 \cdot l_h / v_k + 2 \cdot l_{kr} / v_{kr} + 2 \cdot l_{ar} / v_{ar} + 8 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi, \text{ s}$$

da  $l$  kranning o'rtacha harakatlanish masofasi uning texnik sharoitlaridagi

$$Q_t = n_s \cdot G_{yuk} = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}, \text{ t/soat}$$

ga qanday ta'sir qiladi?

A. Hech qanday ta'sir qilmaydi.

V. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

S. Kranning o'rtacha harakatlanish masofasini o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

D. To'g'ri javob yo'q.

E. Kranning o'rtacha harakatlanish masofasini kamayishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

62. Chorpoyali kranning qaysi operatsiyalarini parallel (birgalikda) bajarish mumkin?

A. Yukni ilib olishni va yukni ko'tarishni.

V. Yuk ko'tarish aravachasining harakatlanishini va yukni ko'tarishni.

S. Yuk ko'tarish aravachasining harakatlanishini va kranning harakatlanishini.

D. Yukni ilib olishni va yuk ko'tarish aravachasining harakatlanishini

E. Kranning harakatlanishini va yukni bo'shatishni.

63. Aylanuvchi strelali kranlarning ish sikli vaqti

$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot \beta \cdot 60 / (n_{ay} \cdot 360) + l_{kr}/v_{kr} + 8 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi$ , s  
dagi  $\beta$  nimani bildiradi?

A. Kran strelasining burilish burchagini.

V. Yuklarning osoyishtalikdagi tabiiy nishablik burchagini.

S. Yuklarning harakatdagi tabiiy nishablik burchagini.

D. Kran platformasining aylanish chastotasini.

E. Kranning harakatlanish tezligini.

64. Aylanuvchi strelali kranlar to'kiluvchan yuklar bilan ortish-tushirish ishlarini bajarganida ish sikli vaqti

$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot \beta \cdot 60 / (n_{ay} \cdot 360) + 6 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi$ , s  
dagi kran platformasini aylanish chastotasi uning texnik unumdorligi

$$Q_t = (3600 / T_s) \cdot V_k \cdot \gamma \cdot \psi, t/soat$$

ga qanday ta'sir qiladi?

A. Hech qanday.

V. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

S. Kran platformasining aylanish chastotasini o'sishi  $Q_t$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

D. To'g'ri javob yo'q.

E. Kran platformasining aylanish chastotasining o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

65. Aylanuvchi strelali kranlar avtorigerlarga mahkamlanib ortish-tushirish ishlarini bajarganida, ish sikli davomida ..... ishlaydi.

A. Kran ochiq maydon bo'ylab harakatlanib.

V. Kranning yuk aravachasi ochiq maydonda ko'ndalang harakatlanib.

S. Kran harakatlanmasdan bir joyda muqim turib.

D. Kran onda-sonda harakatlanib.

E. Kranning platformasi burilmasdan.

66. Ko'priqli kranning ekspluatatsion unumdorligi

$$Q_e = Q_t \cdot T_{sm} \cdot k_v, t/sm$$

ga, agar  $Q_t = n_s \cdot G_{yuk} = (3600 / T_s) \cdot G_{yuk}$ , t/soat bo'lsa, uning ish siklining vaqti

$$T_s = t_i + t_b + (4 \cdot h/v_k + 2 \cdot l_{kr}/v_{kr} + 2 \cdot l_{ar}/v_{ar} + 8 \cdot t_{ts}) \cdot \varphi, s$$

dagi alohida operatsiyalarni parallel bajarishni inobatga olivchi koeffitsiyent qanday ta'sir qiladi?

A. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

V. Ta'sir qilmaydi.

S. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

D. Koeffitsiyentni o'sishi  $Q_e$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

67. Kranning yuk ko'tarish mexanizmi yuritmasiga zaruriyatli quvvat

$$N_k = (G_n + G_{it}) \cdot v_k / (102 \cdot \eta_k), kVt$$

ga uning yuk ko'tarish tezligi qanday ta'sir qiladi?

A. Ta'sir qilmaydi.

V. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

S. Yuk ko'tarish tezligini o'sishi  $N_k$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

D. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

68. Kraning harakatlanish mexanizmi yuritmasiga zaruriyatli quvvat

$$N_{kr} = \omega_{kr} \cdot v_{kr} / (102 \cdot \eta \cdot g), \quad kVt$$

ga, agar

$$\omega_{kr} = f \cdot (G_{kr} + G_n + G_{il}) + 1000 \cdot G_{kr} \cdot \alpha \cdot g, \quad N$$

bo'lsa kraning massasi qanday ta'sir qiladi?

A. Ta'sir qilmaydi.

V. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

S. Katta massali kranlarga kamroq quvvat talab qilinadi.

D. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

E. Kichik massali kranlarga ko'proq quvvat talab qilinadi.

### 3-bob. UZLUKSIZ HARAKATLANUVCHI ORTISH-TUSHIRISH MASHINALARI

#### 3.1. Konveyerlar

##### 3.1.1. Konveyerlarning tuzilishi va ularning vazifasi

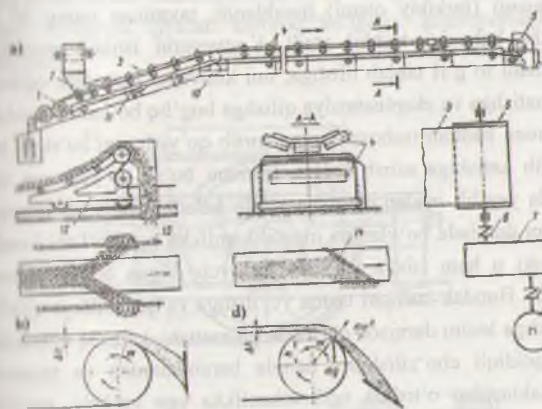
To'kiluvchan-sochiluvchan va yengil donali yuklarni uzluksiz yoki deyarli (qariyb) uzluksiz oqimda eltib beruvchi mashinalar konveyerlar deb ataladi. Konveyerlar tasmali, arqon-tasmali, zanjirli, plastinkali, qirg'ichli (скребковые), vintli, inersiyali, vibratsion va gravitatsion turlarga bo'linadi.

Tasmali konveyerlar yuqori unumdorligi, konstruksiyasining soddaligi, energiya sarfining kamligi va yuklarni ancha olis masofalarga eltib berish imkoniyati mavjudligi bois keng tarqalgan mashinalardan hisoblanadi. Konstruksiyasining tuzilishiga muvofiq tasmali konveyerlar muqim harakatlanadigan va ko'chma turlarga bo'linadilar. Ko'p holatlarda tasmali konveyerlar yuklarni qazib olish joylaridan iste'mol joylariga eltib berishda 150-200 km masofalargacha eng samarali bo'lishi mumkin. Tasmali konveyerning alohida zvenolarining uzunligi 4 km gacha bo'lib, unumdorligi 20000 tunda gacha bo'lishi mumkin.

Tasmali muqim konveyer (3.1-rasm) rama (11) ga o'rnatilgan cheksiz egiluvchan tasma (3) dan, yurituvchi baraban (5) dan, yo'naltiruvchi baraban (10) dan, aravachali taranglovchi baraban (1) dan, tayanch g'altak (rolik) lari (4) dan va yuklash moslamasi (2) dan iborat. Konveyerni yurituvchi mexanizmi dvigatel (9) dan, reduktor (7) dan, yurituvchi baraban (5) dan, dvigatel valini reduktor vali bilan birlashtiruvchi mufta (8) dan va reduktor valini baraban vali bilan birlashtiruvchi mufta (6) dan iborat. Qiya joylashgan konveyerlarning yurituvchi mexanizmi tormozlash (to'xtatish) moslamasi bilan jihozlanadi, aks holda konveyer to'xtaganida yukni og'irlik kuchi tasmani orqaga harakatlantirib yuborishi mumkin.

Taranglovchi baraban yonida, konveyer ramasiga o'rnatilgan yuklash moslamasi orqali yuk tasmaga kelib tushadi. Yuklash moslamasining yuk chiqaruvchi tuynugining eni tasma enini 0,6 qismiga teng qilib yasaladi. Yuklash moslamasidan chiqib, tasmaga kelib tushgan yuk esa tasma enining 0,8 qismini egallaydi. Yuk konveyerdan yurituvchi baraban orqali pastga to'kiladi yoki maxsus tushiruvchi (12) moslama yordamida konveyerning istalgan nuqtasidan yukni tushirib olish mumkin. Maxsus tushiruvchi moslama konveyer ramasida harakatlanuvchi aravachaga o'rnatilgan ikkita yo'naltiruvchi barabandan iborat bo'lib, ularda tasma o'z harakat yo'nalishini o'zgartiradi va oqibatda yuk inersiya kuchi ta'sirida chetlashtirib olib ketuvchi quvur yo'li orqali pastga to'kiladi. Yukni qalqon (shit) (13, 14) lar yordamida ham tasmaning bir yoki ikki tomoniga tushirib olish mumkin. Yuk tushirgich qalqon konveyerning bo'ylama o'qiga nisbatan  $30\pm 40^\circ$  burchak

ostida o'rnatiladi va unga etib kelgan yuk donachalari qalqon bo'ylab harakat qiladi va pastga to'kiladi.



3.1-rasm. Tasmali muqim konveyer chizmasi:

a - umumiy chizmasi va alohida elementlari: 1-yukli taranglovchi baraban; 2-yuklash moslamasi; 3-cheksiz egiluvchan tasma; 4-tayanch g'altak (rolik) lari; 5- yurituvchi baraban; 6- va 8-muftalar; 7-reduktor; 9-dvigatel; 10-yo'naltiruvchi baraban; 11-rama; 12-maxsus yuk tushirgich; 13- va 14-yuk tushirgich qalqonlar. b-konveyerdan yukni to'kilib tushish chizmasi; d-yukni to'kilib tushish trayektoriyasini aniqlash chizmasi.

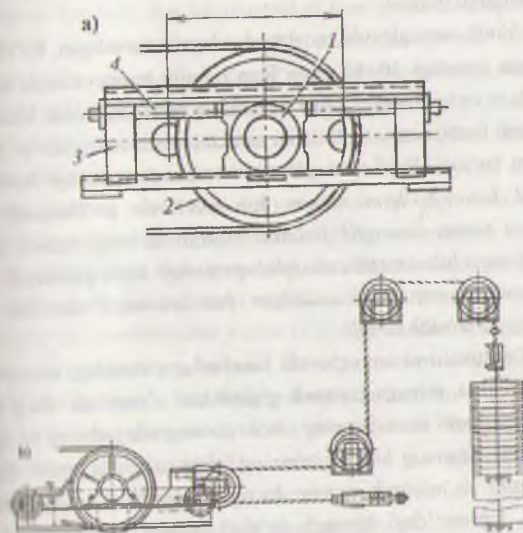
Harakatlanadigan tasmali konveyerlar yengil konstruktsiyali ramadan iborat bo'lib g'ildiraklarga o'rnatiladi va yukni ko'turish balandligini o'zgartiradigan asbob-uskuna bilan jihozlanadi. Bu konveyerlarni uzunligi 5, 10, 15 va 20 m; eni 400 va 500 mm; tekis va novsimon tasmali, g'ildiraklari yaxlit va pnevmoshinali bo'ladi.

Konveyer tasmasi ham **ishchi** va ham **tortuvchi organ** bo'lib xizmat qiladi. Tasma konveyerning eng qimmatbaho elementi (tarkibiy qismi) hisoblanib, taxminan uning 50 % gacha bahosini tashkil etadi. Konveyerni ishlash puxtaligi tasmani to'g'ri tanlab olishga, uni konveyer ramasiga oqilona o'rnatishga va ekspluatatsiya qilishga bog'liq bo'ladi. Masalan, tasmani haddan tashqari tarang tortib qo'yish, uni zo'riqib tez uzilib ketishiga sabab bo'lsa, tasmani bo'sh qo'yish esa uni tezda yeyilib ishdan chiqishiga olib keladi. Konveyer tasmasi lozim darajada bo'ylanma mustahkamlikka ega bo'lishi kerak, chunki u ham ishchi va ham tortuvchi organ bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari tasma yeyilishga va qatlamlarga ajralib ketishga lozim darajada qarshilik ko'rsatishi, kamroq elastiklik va qoldiqli cho'zilishga hamda barabanlardan va tayanch g'altaklaridan o'tishda egiluvchanlikka ega bo'lishi, namlik ta'siriga bardoshli, ba'zi bir zaruriyatli hollarda sovuqqa chidamli hamda benzin va yog'larga chidamli bo'lishi kerak.

**Vintli** (3.2-rasm, *a*) va **yukli** (3.2-rasm, *b*) taranglovchi moslamalar yurituvchi baraban bilan tasmani kerakli ilashishini ta'minlash va tasmani tayanch g'altaklari o'rtasida osilib qolishini cheklash hamda ekspluatatsiya jarayonida tasma cho'zilishini kompensatsiya qilish uchun qo'llaniladi.

Vintli taranglovchi moslama taranglovchi vint yordamida ramada harakat qiluvchi sirg'algich (polzun) (4) li taranglovchi baraban (2) dan va taranglovchi rama (3) dan iborat. Vintli taranglovchi moslama tasmada avvalida kerakli taranglikni hosil qilsada, lekin ekspluatatsiya jarayonida tasmani cho'zilishi bois bu taranglik kamayib ketadi. Bu vintli moslamada tasmani tarang qilish uchun darkor bo'lgan

daastlabki zo'rayish (усилие), konveyerni ishga tushirish uchun kerak bo'lgan taranglikdan ancha katta bo'lib tasmani doimiy tarang tortib turadi. Shuning uchun vintli taranglovchi moslama asosan, zo'rayish qiymati kamroq bo'lgan konveyerlarda ishlatiladi.



**3.2-rasm.** Taranglovchi moslamalar chizmasi:  
a- vintli; 1-baraban vali; 2-taranglovchi baraban; 3-taranglovchi rama;  
4- sirg'algich (polzun); 5-taranglovchi barabanning yo'li; b-yukli.

Yukli taranglovchi moslamalarda (3.2-rasm, *b*) taranglovchi barabanli aravacha harakatlanishi va buning oqibatida

tasmani taranglash, aravachaga va konveyer ramasiga o'rnatilgan bloklar orqali aylanib o'tuvchi arqonga osib qo'yilgan yuk yordamida, amalga oshiriladi. Taranglovchi aravachani yurish masofasi rezina matoli tasmalar uchun konveyerning 1-3 % uzunligiga (lekin 400 mm kam emas) va rezina trosli tasmalar uchun esa konveyerning 0,3-0,5 % uzunligiga teng qilib qabul qilinadi.

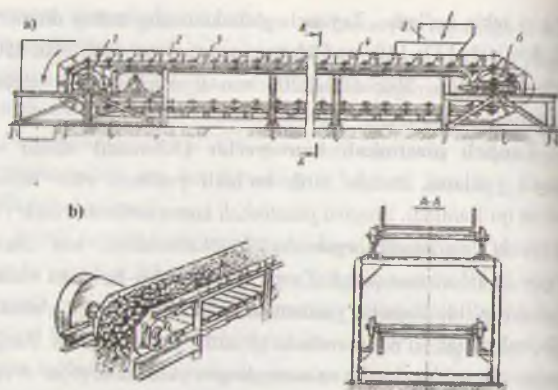
Vintli taranglovchi moslamalar harakatlanadigan, ko'chma hamda uzunligi 30÷50 m bo'lgan muqim konveyerlarda qo'llaniladi va vaqti-vaqti bilan tasmaning taranglik holati kuzatib turiladi hamda zarur holatlarda tasmani tortib taranglab qo'yish lozim bo'ladi. Yukli taranglovchi moslamalar uzunligi haddan ziyod katta bo'lgan muqim konveyerlarda qo'llaniladi va ularda tasma taranglik holatini kuzatib turishga hamda uni vaqti-vaqti bilan tortib taranglab qo'yishga hojat qolmaydi, bu ishlarni arqonga osib qo'yilgan yuk avtomatik tartibda va doimiy ta'minlab turadi.

Yurituvchi va taranglovchi barabanlar o'rtasidagi muayyan masofalarda, ramaga **tayanch g'altaklari** o'rnatiladi. Bu g'altaklar tasmani konveyerning ishchi tarmog'ida yukning va salt (xolostoy) tarmog'ida o'zining og'irligi ta'sirida osilib qolmasligini ta'minlash uchun ko'tarib turadi. Konveyerning ishchi tarmog'idagi tayanch (g'altak)larning (3.1-rasm, A-A qirgim) uzunliklari teng bo'lgan uch bo'lak g'altaklardan iborat va ular konveyer tasmagini nov shakliga keltirib qo'yadi, bu esa tasmaga ko'proq sochiluvchan-to'kiluvchan yuklarni joylashtirish imkoniyatini yaratadi. Yonbosh tayanch g'altaklarning qiyalik burchagi 20÷30° ni tashkil etadi. Konveyerning salt tarmog'idagi tasmani ko'tarib turuvchi tayanch g'altaklari

to'g'ri tekis bo'ladi. Tayanch g'altaklarining tashqi diametri 63; 89; 108; 133; 159; va 194 mm, uzunligi esa 160; 200; 250; 315; 380; 465; 500; 600÷2200 mm li o'lchamlarda ishlab chiqiriladi.

**Zanjirli plastinkali konveyerlar** (3.3-rasm) idishli va donali yuklarni, hamda yirik bo'lakli yuklarni eltib berish uchun qo'llaniladi. Zanjirli plastinkali konveyerlarda zanjir (3) tortuvchi (тягочный) organ bo'lib, plastinka (2) esa ishchi organ bo'lib xizmat qiladi. Zanjir zvenolari bir-birlariga vtulka g'altakli g'ildirakchalar yordamida biriktirilgan va bu g'altakli g'ildirakchalar yo'naltiruvchi iz (4)larda harakat qiladi. Zanjir yurituvchi yulduzcha (1) va taranglovchi yulduzcha (6)ni o'rab o'tgan. Zanjirli plastinkali konveyerlarda bir juft yurituvchi yulduzcha valga o'rnatilgan bo'lib, muftalar va reduktor orqali elektr dvigateldan harakatga keladi. Zanjirli konveyerlarda asosan vintli taranglovchi moslamalar qo'llaniladi va bu taranglovchi moslamalarni yurish (siljish) masofasi 1,6 dan (2) zanjir zvenosiga teng bo'ladi. Zanjir zvenolari taranglovchi moslamaning yurish masofasiga qaraganda ham ko'proq cho'zilib ketsa, zanjirning bir zvenosi olib tashlanadi. Zanjirli plastinkali konveyerlarda yukni eltish tezligi 0,6-1 m/s tashkil etadi.

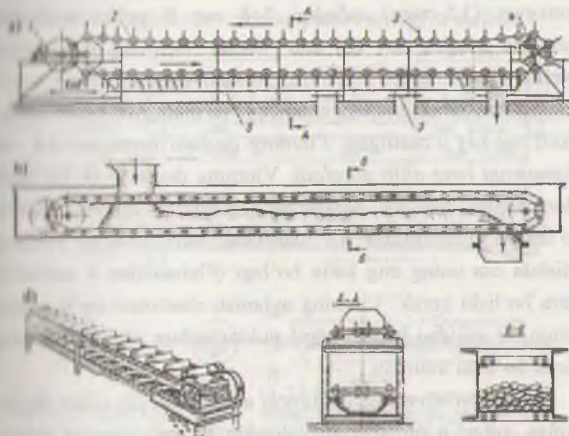
Zanjirli konveyerlarning plastinkasi tekis va nov shaklida bo'ladi. Tekis plastinkali konveyerlar massasi 150 kg gacha bo'lgan idishli va donali yuklarni eltib berish uchun qo'llanilsa, plastinkasi nov shaklidagi konveyerlar to'kiluvchan va yirik bo'lakli yuklarni eltishda qo'llaniladi. Zanjirli plastinkali konveyerlarda og'ir zanjir-plastinkali tortuvchi-ishchi organ va yuk massasi harakatda bo'lganligi bois bu konveyerlarda energiya sarfi tasmali konveyerlarga nisbatan ancha ko'proq bo'ladi.



3.3-rasm. Zanjirli plastinkali konveyer chizmasi:  
a-umumiy chizmasi: 1-yurituvchi yulduzcha; 2-plastinka;  
3-zanjir; 4-yo'naltiruvchi izlar; 5-yuklash moslamasi;  
6-taranglovchi yulduzcha. b-ishchi holati.

Changsimon, kukunsimon don-dun va yengil bo'lakli yuklarni eltib berish uchun **qirg'ichli konveyerlar** qo'llaniladi (3.4-rasm). Qirg'ichli konveyer po'lat tunika (list) dan yasalgan muqim nov (6) dan iborat bo'lib, uni ichida tortuvchi organ cheksiz zanjir (2) (arqon yoki tasma) harakatlanadi va bu zanjirlarga ishchi organ baland qirg'ich (3) lar yoki botirilgan (погруженный) qirg'ichlar mahkamlangan. Baland qirg'ichli konveyerlar yukni uziq-yuliq sudrab eltadi (3.4-rasm, a), botirilgan qirg'ichli konveyerlarda (3.4-rasm, b) esa yuk yaxlit sudrab eltiladi. Bu konveyerlarni yurituvchi (4) va tarnglovchi (1) moslamalari zanjirli plastinkali konveyerlarnikiga o'xshash bo'ladi. Konveyerning yuqori qismidan novga yuk kelib

oshadi, qirg'ichlar novni ichida yukni sudrab ostki tuynik 3 ga qacha eltib boradi va ostki ochiq tuynikdan yuk pastga to'ki-ladi.



3.4-rasm. Qirg'ichli konveyerlar chizmasi:  
a-baland qirg'ichli: 1-taranglovchi mexanizm; 2-cheksiz zanjir; 3- baland qirg'ichlar; 4-yurituvchi mexanizm; 5-ostki tuynuklar. b-botirilgan qirg'ichli; d-umumiy ko'rinishi.

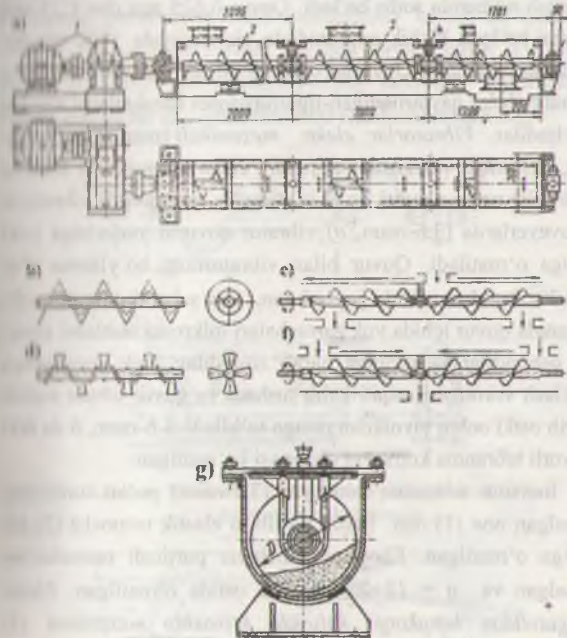
Qirg'ichli konveyerlar ko'pincha uzluksiz harakatlanuvchi o'tish-tushirish mashinalarida yuk bilan ta'minlovchi moslama sifatida ishlatiladi. Qirg'ichli konveyerlarni qiyalik burchagi 10° gacha etishi mumkin. Bu konveyerlarni jiddiy kamchiliklari yuklarni maydalanishi, novni tez yeyilishi va katta energiya sarfida.

*Qisqa (30÷40 m) masofalarga changsimon, kukunsimon va don-dun yuklarini (bug'doy, sholi, sement, ohak, qum va h.k.) eltib berish uchun vintli konveyerlar qo'llaniladi. Vintli konveyer (3.5-rasm) qalinligi 2÷8 mm li po'lat tunkadan yasalgan muqim nov (2) dan iborat. Novning ostki qismi yarim silindr shaklida bo'lib, ustidan qopqoq bilan yopib qo'yilgan. Novning ichida chetki (5) va oraliq (4) tayanchlarga vintli val (3) o'rnatilgan. Vintning qadami taxminan 0,8 vint diametriga teng qilib yasaladi. Vintning diametri D, bir jinsli (donadorligi bir xil saralangan) yuklarni eltishda, uning bo'laklari o'lchamidan 12 marotaba, navlanmagan yuklarni eltishda esa uning eng katta bo'laki o'lchamidan 4 marotaba katta bo'lishi kerak. Vintning aylanish chastotasi og'ir yuklar uchun 50 ayl/daq gacha, engil yuklar uchun esa 150 ayl/daq gacha bo'lishi mumkin.*

*Vintli konveyerning yurituvchi mexanizmi (1) elektr dvigateldan, valga o'ratilgan muftalardan va reduktordan iborat. Yuk qopqoqda joylashgan tuynik orqali novga kelib tushadi va vint aylanganida nov ichida sirg'alib (sirpanib) borib nov ostida joylashgan ochiq tuynik orqali pastga to'kiladi. Bu konveyerlarda vint (shnek) ishchi organ vazifasini bajaradi va u yaxlit yuzali (3.5-rasm, a), tasmali (3.5-rasm, b) va parrakli (qanotli) (3.5-rasm, d) bo'lishi mumkin. Yaxlit yuzali vintlar asosan quruq changsimon, don-dunsimon va kukunsimon yuklarni eltib berishda ishlatiladi. Qotib qoladigan, namroq va navlanmagan yuklarni eltib berishda tasmali va parrakli vintlarni ishlatish maqsadga muvofiqdir.*

*Vintli konveyerlar taqsimlovchi (3.5-rasm, e) va to'plovchi (3.5-rasm, f) bo'lib, ko'pincha ular uzluksiz harakatlanuvchi*

*qotib tushirish mashinalarida yuk bilan ta'minlovchi moslama sifatida qo'llaniladi. Bu konveyerlarning jiddiy kamchiliklari yatlarni qisman maydalanib ketishi, vint yuzasini tez yeyilishi va boshqa konveyerlarga nisbatan yuqori energiya sarfidir.*



3.5-rasm. Vintli konveyer chizmasi:

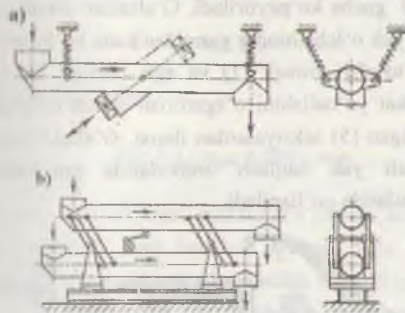
a) umumiy ko'rinishi: 1-yurituvchi stansiya; 2-nov; 3-vintli val; 4- oraliq tayanchlar; 5- chetki tayanchlar. b-tasmali vint; d-parrakli vint; e- taqsimlovchi vintli konveyer; f-to'plovchi vintli konveyer; g-novning ko'ndalang kesimi; D-vint diametri.

**Vibratsion konveyerlar** bir quvurli yoki ikki quvurli (3.6-rasm) bo'lishi mumkin. Vibratsion konveyerning yukni eltib beruvchi quvuri osma purjinalarga yoki elastik ustunchalarga o'rnatiladi. Bu konveyerlarda yukni siljishi quvur yuzasidan ajralish oqibatida sodir bo'ladi. Quvur 0,625 mm dan 1,25 mm gacha bo'lgan kichik amplitudada bir daqiqada 3000 chastotagacha tebranadi. Quvurga osib qo'yilgan **maxsus vibrator** (titratgich)lar qaytariladigan-ilgarilaydigan harakatlarni amalga oshiradilar. *Vibratorlar elektr mexanikali* (markazdan qochima, eksentrik-markazdan siljigan), *elektr magnitli va kamroq gidravlik va pnevmatik bo'lishi mumkin*. Bir quvurli vibratsion konveyerlarda (3.6-rasm, a) vibrator quvurni yuqorisiga yoki ostiga o'rnatiladi. Quvur bilan vibratorning bo'ylanma o'qi 20÷30 burchak ostida joylashgan, shu sababli vibrator ishlaganida quvur ichida yuk zarrachalari mikrosakrashlarni amalga oshiradilar va oldinga qarab siljiydilar. Yuk konveyerga yuklash voronkasi orqali kelib tushadi va quvur ichida surilib borib ostki ochiq tuynikdan pastga to'kiladi. 3.6-rasm, b da ikki quvurli tebranma konveyer chizmasi ko'rsatilgan.

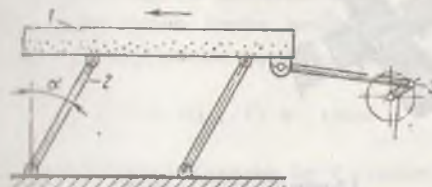
Inersion tebranma konveyer (3.7-rasm) po'lat tunikadan yasalgan nov (1) dan iborat bo'lib, u elastik ustuncha (2) lar ustiga o'rnatilgan. Elastik ustunchalar purjinali reszorlardan yasalgan va  $\alpha = 15 \div 20^\circ$  burchak ostida o'rnatilgan. *Elektr dvigatelidan harakatga keluvchi krivoship mexanizmi* (3) orqali nov tebranma harakatlarni amalga oshiradi.

Nov oldinga harakat qilayotganida va yuqoriga ko'tarilayotganida inersiya kuchining vertikal tashkil etuvchisi pastga yo'nalgan bo'ladi va buning oqibatida yuk bilan nov orasidagi harakatlanish tomonga yo'nalgan ishqalanish kuchini ko'pa-

qishiga sabab bo'ladi. Nov orqaga harakatlanib va pastga tashayotganida inersiya kuchining vertikal tashkil etuvchisi yuqoriga yo'nalgan va buning oqibatida yuk bilan nov orasidagi ishqalanish kuchi kamayib ketadi va u inersiya kuchining gorizontal tashkil etuvchisidan kichik bo'lganligi sababli yuk oldinga harakat qilishda davom etadi. Yukning tezligi 0,15÷0,20 m/s. Konveyerning tebranish amplitudasi 10÷40 mm va bir daqiqada 300÷400 chastotada tebranadi.

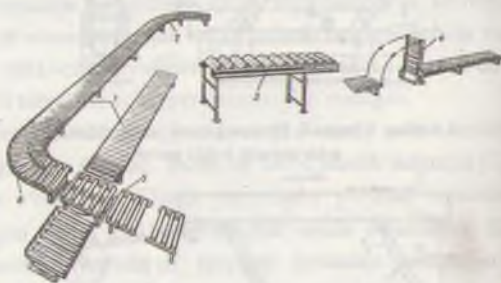


3.6-rasm. Vibratsion (titratma) konveyerlar chizmasi: a-bir quvurli; b-ikki quvurli.



3.7-rasm. Inersion (tebranma) konveyer chizmasi: 1-nov; 2-elastik ustunchalar; 3-krivoship mexanizmi.

**G'altakli (поликовые) konveyerda** (3.8-rasm) ramaga o'z o'qlarida erkin aylanadigan g'altaklar qator qilib mahkamlangan. G'altaklar sharikli podshipniklarda o'qlarga o'rnatilgan, bu esa konveyerning qiyalik burchagi  $2 \div 6^\circ$  bo'lganida, uni ustidagi idishli va donali yuklar o'z og'irlik kuchi ta'sirida sirpanib harakatlanishi mumkin. Shuning uchun bu konveyerlarni **gravitatsion konveyerlar** deb ham ataladi. Buriqish joylarida konveyer qiyaligi to'g'ri uchastkadagilarga nisbatan  $0,5 \div 1,0^\circ$  gacha ko'paytiriladi. G'altaklar orasidagi masofa eng kichik yuk o'lchamining yarmidan katta bo'lmasligi kerak. G'altaklar to'g'ri chiziqli (1) va egri chiziqli (2, 6) hamda yukni harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun ochiladigan (4) va aylanadigan (5) seksiyalardan iborat. G'altakli konveyerlar ko'p qavatli yuk saqlash omborlarida gravitatsion yuk to'plovchi sifatida qo'llaniladi.



3.8-rasm. G'altakli konveyerlar:  
1-to'g'ri chiziqli seksiyalar; 2- va 6-egri chiziqli seksiyalar; 3-muqim o'qdag'i g'altaklar; 4-ochiladigan seksiyalar; 5-aylanadigan seksiyalar.

### 3.1.2. Konveyerlarning unumdorligini hisoblash nazariyasi

Konveyerlarning asosiy parametrini hisoblash uni muayyan hajdagi (расчётный) unumdorligiga muvofiq eltib beruvchi ishchi organ o'lchamlarini tanlashdan boshlanadi. Tasmani konveyerlarda sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni tashiydigan tasmaning minimal eni:

$$B = 2 \cdot a_{\max} + 200, \text{ mm} \quad (3.1)$$

tanilgan yuklar uchun

$$B \geq 3,3 \cdot a_{\max} + 200, \text{ mm} \quad (3.2)$$

bu yerda,  $a_{\max}$  - yuk bo'lagini maksimal o'lchami, mm.

Donali yuklarni eltib berishda tasmani yoki to'shamali plastinkani eni maksimal yuk o'lchamidan  $50 \div 100 \text{ mm}$  ga katta bo'lishi kerak. Tasmaning yoki boshqa eltib beruvchi ishchi organining qabul qilingan eni va harakatlanish tezligi konveyerning zaruriy unumdorligini ta'minlashi kerak.

Donali yuklar uchun barcha turdagi konveyerlarning unumdorligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$Q = 3,6 \cdot (G_{\text{yuk}} / \ell) \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.3)$$

bu yerda,  $G_{\text{yuk}}$  - bir dona yuk massasi, kg;  $\ell$  - yuklar orasidagi masofa, m;  $v$  - konveyer tasmasining (zanjirining) harakatlanish tezligi, m/sek.

Sochiluvchan va to'kiluvchan yuklar uchun barcha turdagi konveyerlarning unumdorligi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Q = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma, \text{ t/soat} \quad (3.4)$$

bu yerda,  $F$  – eltib berilayotgan yuk uyumi ko'ndalang kesimining yuzasi,  $m^2$ ;  $\gamma$  – yukning hajmiy massasi,  $t/m^3$ .

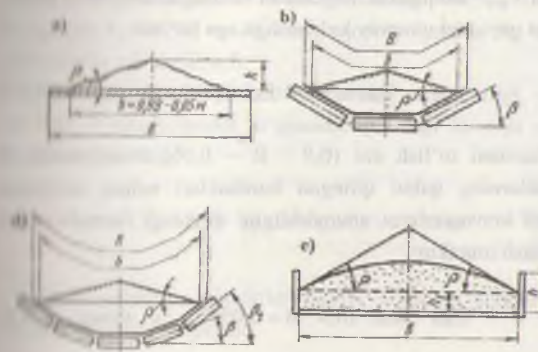
Yassi tasmali konveyerlar uchun (3.9-rasm, a) yuk uyumining ko'ndalang kesimining yuzasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$F = \psi \cdot F_{\max} = (0,9 \cdot B - 0,05)^2 \cdot \operatorname{tg} \rho / 4, \text{ m}^2 \quad (3.5)$$

bu yerda,  $F_{\max}$  – yuk ko'taruvchi yassi tasmani yuk bilan maksimal to'lgandagi ko'ndalang kesimi yuzasi,  $m^2$ ;  $\psi$  – yuk ko'taruvchi yassi tasmani yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent (quyida to'lish koeffitsiyenti deb yuritiladi);  $(0,9 \cdot B - 0,05)$  – yukni to'kilib (sochilib) ketishidan xolos bo'lish uchun tasmani ikki chetidagi bo'sh qirg'oq (polya) ni inobatga olgan holda eltib beruvchi tasmani eni,  $m$ ;  $\rho$  – yukning harakatdagi tabiiy nishablik burchagi, grad.

Yuklarning harakatdagi tabiiy nishablik burchagi uning donadorlik tarkibiga, namligiga va tasmaning harakati paytidagi chayqalishiga va tebranishiga bog'liq bo'ladi. Yuklarning harakatdagi tabiiy nishablik burchagi, uning osoyishtalikdagi tabiiy nishablik burchagi  $\rho_0$  ning  $0,4 \pm 0,6$  ulushini tashkil etadi, ya'ni:

$$\rho = (0,4 \pm 0,6) \cdot \rho_0$$



3.9-rasm. Konveyerlarning unumdorligini hisoblash uchun chizmalar:  
a-sirti tekis tasma; b-novsimon uch g'altakli tasma;  
d-novsimon besh g'altakli tasma; e-novsimon plastinka.

$F$  ning (3.5) - formuladagi qiymatini (3.4) - formulaga qo'yib yassi tasmali konveyerlar unumdorligining formulasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$Q = 900 \cdot (0,9 \cdot B - 0,05)^2 \cdot \operatorname{tg} \rho \cdot \gamma \cdot \psi \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.6)$$

Novsimon tasmada uch g'altak tayanchli moslamalar uchun, tayanch g'altaklari gorizontall tekislikka nisbatan  $\beta = 20^\circ$ ;  $\beta = 30^\circ$ ; va  $\beta = 36^\circ$  qiyalik burchagida (3.9-rasm, b) va besh g'altak tayanchli tasmalar uchun, tayanch g'altaklari gorizontall tekislikka nisbatan  $\beta = 20^\circ$  va  $\beta_1 = 54^\circ$  qiyalik burchagida (3.9-rasm, d) joylashganida yuk uyumi ko'ndalang kesimining

yuzasi  $F_{\text{nov}}$  aniqlanadi. Novsimon tasmali konveyerlar unumdorligi quyidagi umumiy ko'rinishga ega bo'ladi:

$$Q_{\text{nov}} = 3600 \cdot F_{\text{nov}} \cdot \gamma \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.7)$$

Tasmani to'lish eni  $(0,9 \cdot B - 0,05) \text{ m}$  qiymatda va g'altaklarning qabul qilingan burchaklari uchun novsimon tasmali konveyerlarni unumdorligini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$Q_{\text{nov}} = k_{\text{nov}} \cdot (0,9 \cdot B - 0,05)^2 \cdot \gamma \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.8)$$

bu yerda,  $k_{\text{nov}}$  – konveyerning novsimon tasmasidagi yukning ko'ndalang kesimi shakliga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent.

Uch g'altakli tayanchlarning gorizontall tekislikka nisbatan qiyalik burchagi  $\beta = 20^\circ$ ;  $\beta = 30^\circ$ ; va  $\beta = 36^\circ$  bo'lganida  $k_{\text{nov}}$  ni shunga muvofiq: 470÷550; 550÷625; va 585÷655 qiymatlarda qabul qilish mumkin. Besh g'altakli tayanchlar uchun  $\beta = 20^\circ$  va  $\beta = 54^\circ$  bo'lganida  $k_{\text{nov}} = (600 \div 675)$  bo'ladi.

Qiya joylashgan konveyerlarning unumdorligi gorizontall joylashgan konveyerlarning unumdorligiga nisbatan bir oz kam bo'lib, uni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$Q_q = k_q \cdot Q_t, \text{ t/soat} \quad (3.9)$$

bu yerda,  $Q_t$  – tekis joylashgan konveyer unumdorligi, t/soat;  $k_q$  – qiya joylashgan konveyer unumdorligini kamayishini inobatga oluvchi koeffitsiyent (quyida qiyalik koeffitsiyenti deb yuritiladi).

Qiyalik burchagi  $10^\circ \div 15^\circ$  bo'lganida  $k_q = 0,95$ ;  $16^\circ \div 20^\circ$  bo'lganida  $k_q = 0,90$ ; va  $20^\circ$  dan yuqori bo'lganida  $k_q = 0,85$  qiymatlarda qabul qilinadi.

Bortli yassi plastinkali konveyerlarning unumdorligi, uning  $0,85 \text{ V}$  miqdorigacha to'lganida, quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$Q_{\text{pl}} = 650 \cdot k_q \cdot B^2 \cdot \text{tg} \rho \cdot \gamma \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.10)$$

Bortli novsimon plastinkali konveyerlarning unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{ps}} = 900 \cdot k_q \cdot (B^2 \cdot \text{tg} \rho \cdot \psi + 4 \cdot B \cdot h_1) \cdot \gamma \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.11)$$

bu yerda,  $\psi$  – novning yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent, ( $\psi = 0,4 \div 0,6$ );  $h_1$  – novdagi yukni balandligi, m (3.9-rasm, e)  $h_1 = (0,65 \div 0,80) \cdot h$ ;  $k_q$  – qiyalik koeffitsiyenti.

Agar konveyer gorizontall joylashgan bo'lsa qiyalik koeffitsiyenti  $k_q = 1,0$  qiymatda qabul qilinadi, konveyer gorizontall tekislikka nisbatan  $10^\circ \div 20^\circ$  qiyalik burchagida joylashgan bo'lsa sirti yassi plastinkalar uchun  $k_q = 0,90$  va bortli plastinkalar uchun  $k_q = 0,95$  va konveyer gorizontall tekislikka nisbatan  $20^\circ$  dan ortiq qiyalik burchakda joylashganida muvofiq ravishda  $k_q = 0,85$  va  $k_q = 0,90$  qiymatlarda qabul qilinadi.

Qirg'ichli konveyerlar unumdorligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_{qir} = 3600 \cdot k_q \cdot B \cdot h \cdot \gamma \cdot \psi \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.12)$$

bu yerda,  $B$  – novning ishchi eni,  $m$ ;  $h$  – novning ishchi balandligi,  $m$ ;  $\psi$  – novning yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $\psi = 0,5 \div 0,6$  – oson sochiluvchan mayda zarrachali yuklar uchun koeffitsiyentni kam qiymati qabul qilinadi);  $v$  – qirg'ichlarni harakatlanish tezligi,  $m/sek$ ;  $\gamma$  – yukning hajmiy massasi,  $t/m^3$ ;  $k_q$  – qiyalik koeffitsiyenti.

Qiyalik koeffitsiyenti quyidagi qiymatlarda qabul qilinadi:

$k_q = 0,85$  – qiyalik burchagi  $10^\circ$  gacha bo'lganida;

$k_q = 0,70 \div 0,50$  – qiyalik burchagi  $10^\circ$  dan  $30^\circ$  gacha bo'lganida;

$k_q = 0,50 \div 0,45$  – qiyalik burchagi  $30^\circ$  dan  $45^\circ$  gacha bo'lganida.

Vintli, inersion va vibratsion konveyerlarning unumdorligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_v = 3600 \cdot k_q \cdot F \cdot \psi \cdot \gamma \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.13)$$

Vintli konveyerlarning unumdorligini hisoblashda yuqoridagi (3.13)-formula  $F$  va  $v$  o'rniga uni qiymatlari

$$F = \pi \cdot D^2 / 4 \quad \text{va} \quad v = S \cdot n / 60 \quad (3.14)$$

bu yerda,  $D$  – vintning diametri,  $m$ ;  $S$  – vintning qadami,  $m$ ;  $n$  – vintning aylanish chastotasi,  $ayl/daq$ .

Qo'ysak, vintli konveyerlar unumdorligini quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$Q_v = 47 \cdot k_q \cdot D^2 \cdot S \cdot n \cdot \psi \cdot \gamma, \text{ t/soat} \quad (3.15)$$

Vintli konveyer novini to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent og'ir abraziv (egovlab eyiltirib yuboruvchi) yuklar uchun  $\psi = 0,125 \div 0,25$ ; yengil kam abraziv yuklar uchun  $\psi = 0,12$  va yengil abraziv bo'lmagan yuklar uchun  $\psi = 0,4$  qiymatlarda qabul qilinadi. Inersion va vibratsion konveyerlar uchun kuddi shu (3.13)-formulaga yukni novdagi ko'ndalang kesmi yuzasi qiymati  $F = b \cdot h$  qo'yiladi. Yuk qatlami balandligi  $h_1 = 50 \div 100 \text{ mm}$ , novni to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent esa  $\psi = 0,5 \div 0,6$  qiymatlarda qabul qilinadi.

### 3.1.3. Konveyer dvigatellarining quvvatini aniqlash

Konveyerda yuklarni eltib berishda energiya yukni ma'lum bir balandlikka ko'tarib va muayyan bir masofaga eltib berishga, yukni harakatlanishidagi, konveyerning harakatlanuvchi qismlaridagi qarshiliklarni va konveyer mexanizmidagi qarshiliklarni yengib o'tishga sarflanadi. Konveyerni harakatlantiruvchi validagi quvvat quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N_0 = (Q \cdot H / 367 + \omega_0 \cdot Q \cdot L / 367) \cdot k_z, \text{ kVt} \quad (3.16)$$

bu yerda,  $Q$  – konveyerning unumdorligi,  $t/soat$ ;  $H$  – yukni ko'tarib berish balandligi,  $m$ ;  $L$  – yukni eltib berish masofasi,  $m$ ;  $k_z$  – konveyerni bo'sh harakatlanishiga va tushurish operatsiyalaridagi yo'qolishlarni inobatga oluvchi zaxira

koefitsiyenti ( $k=1,1\div1,4$ );  $\omega_0$  – harakatlanishdagi solishtirma qarshilik.

Harakatlanishdagi solishtirma qarshilikni aniq qiymatlari har bir mashina uchun tajriba yo'li asosida aniqlanadi. Yassi tasmasi uzunligi 40 metrgacha bo'lgan konveyerlar uchun  $\omega_0=0,018\div0,035$ ; novsimon tasmlar uchun  $\omega_0=0,02\div0,04$  qiymatlarda qabul qilish mumkin. Shuni esda tutish lozimki, konveyerning uzunligi va uning unumdorligi ortishi bilan  $\omega_0$  ning qiymati kamayib boradi. Uzunligi uncha katta bo'lmagan plastinkali konveyerlar uchun  $\omega_0=0,5\div0,7$ ; qirg'ichli konveyerlar uchun  $\omega_0=0,8\div1,4$  qiymatlarda qabul qilish mumkin. Vintli konveyerlarda esa harakatlanishdagi solishtirma qarshilik qiymati vintning konstruksiyasiga va eltib beriladigan yukning turiga bog'liq bo'ladi. Yaxlit yuzali vintda ko'mir kukunini eltib berishda  $\omega_0=1,2$ ; sementni eltib berishda  $\omega_0=1,4$  va yong'oqsimon ko'mirlarni eltib berishda  $\omega_0=2,5$  qiymatlarda qabul qilinadi.

Konveyer dvigatelining quvvati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$N_{dv} = N_0 \cdot k / \eta, kVt \quad (3.17)$$

bu yerda,  $k$  – quvvatni qurilma koefitsiyenti ( $k=1,1\div1,2$ );  $\eta$  – yuritmani foydali ish koefitsiyenti ( $\eta=0,90\div0,95$ ).

## 3.2. Elevatorlar

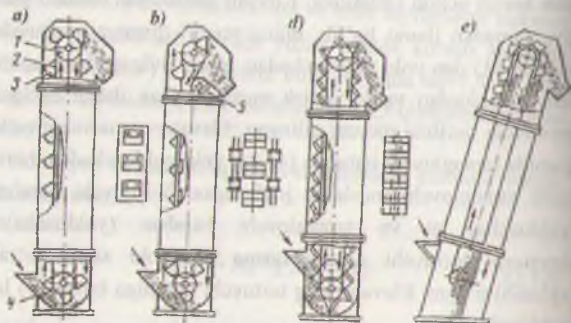
### 3.2.1. Elevatorlarning tuzilishi va ularning vazifasi

Yuklarni vertikal yoki unga yaqin qiya yo'nalishda uzluksiz yuqoriga eltib (ko'tarib) beruvchi mashinalar **elevatorlar** deb ataladi. Elevatorlar ishchi organining turiga muvofiq **kovshli, qattiq ilgukli, polkali va kajavali** bo'ladi. Kovshli elevator (kovsh)lar (3.10-rasm) sochiluvchan-to'kiluvchan yuklarni, qattiq ilgukli, polkali va belanchakli (3.12-rasm) elevatorlar esa idishli va donali yuklarni ma'lum bir balandlikka uzluksiz eltib berish uchun ishlatiladi. Kovshli elevatorlar vertikal yoki qiya ramadan iborat bo'lib, uning yuqori qismiga yurituvchi baraban (1) dan yoki yulduzchadan, elektr dvigateldan, muftadan, reduktordan va to'xtatish moslamasidan iborat bo'lgan yurituvchi qurilma montaj qilingan. Elevator ramasining ostki qismida taranglovchi baraban (4) dan yoki yulduzchadan iborat chetli taranglovchi moslama joylashgan. Yurituvchi baraban (yulduzcha) ni va taranglovchi baraban (yulduzcha)ni elevatorni tortuvchi organi **tasma** (2) yoki **zanjir** o'rab (aylanib) o'tgan. Elevatorning tortuvchi organiga kovsh (3) lar mahkamlangan.

Elevatorning kovshlari **botirib olish** va **bevosita kovshga solish** usuli orqali to'ldiriladi (to'lg'aziladi). *Sement, hug'doy, don, dun* va shunga o'xshash sochiluvchan yuklar elevatorning ostki qismidagi boshmoqqa kelib tushadi va u yerdan kovshlar sochiluvchan yuklarni ketma-ket botirib olib yuqoriga harakatlanadi (3.10-rasm, a, b). Kattaroq bo'lakli va abraziv yuk-

larni esa bevosita kovshning o'ziga solish kerak bo'ladi (3.10-rasm, d), chunki bu yuklarni kovsh bilan botirib olish ancha mushkul bo'lib elevator kovshini, tasma yoki zanjirini va boshqa asbob-uskunalarini tezda ishdan chiqarishi mumkin.

Kovshli elevatorlar o'rnatilishi tusiga muvofiq: vertikal (3.10-rasm, a, b, d) va qiya (3.10-rasm, e); tortuvchi organiga ko'ra tasmali va zanjirli; kovshlarining harakat tezligiga binoan esa tez yuradigan va sekin yuradigan elevatorlarga bo'linadilar. Tez yuradigan elevatorlarda yuk kovshdan markazdan qochma kuch ta'sirida uloqtirilib to'kiladi, sekin yuradigan elevatorlarda esa kovsh to'ntirilganida yukning o'zi erkin to'kiladi.



3.10-rasm. Kovshli elevatorlar chizmasi:

a-kovshlari ajratib joylashtirilgan tasmali elevator; b-kovshlari ajratib joylashtirilgan zanjirli elevator; d-kovshlari tig'iz joylashtirilgan zanjirli elevator; e-qiya o'rnatilgan elevator. 1-yurituvchi baraban (yulduzcha); 2-tasma (zanjir); 3-kovsh; 4-taranglovchi baraban (yulduzcha); 5-zanjirni qiyalatuvchi yulduzcha.

Elevatorlarda (3.11-rasm) kovsh yuk bilan barabanga etib kelguncha to'g'ri chiziq bo'ylab tikkaga harakatlanadi, yukk esa faqat og'irlik kuchi  $m \cdot g$  ta'sir etadi xolos. Kovsh yuk bilan barabanga yetib kelganida burila (aylana) boshlaydi va yukk og'irlik kuchi  $m \cdot g$  dan tashqari quyidagi markazdan qochma  $P$  kuchi ham ta'sir eta boshlaydi:

$$P = m \cdot v^2 / r, \quad N \quad (3.18)$$

bu yerda,  $m$  – yuk massasi,  $kg$ ;  $v$  – kovshni tezligi,  $m/s$ ;  $r$  – baraban markazidan yukni og'irlik markazigacha bo'lgan masofa,  $m$ .

Bu og'irlik  $m \cdot g$  kuchini markazdan qochma  $P$  kuchi bilan geometrik qo'shib teng ta'sir qiluvchi  $R$  kuchini topish mumkin, qaysiki bu  $R$  kuchi kovsh baraban atrofida harakatlanganida (aylanganida) ham qiymati bo'yicha va yo'nalishi bo'yicha o'zgarib boradi.  $R$  kuchini ta'sir qilish chizig'ini barabanning vertikal o'qi bilan kesishgungacha davom ettirsak bir doim, qutb deb atalmish, bir nuqta  $C$  ni topamiz. Barabanning o'qidan bu qutb  $C$  nuqtasigacha bo'lgan  $\ell$  masofa qutb masofasi deb ataladi.

OAC va RAP o'xshash uchburchaklaridan quyidagini topamiz:

$$OC / OA = m \cdot g / P = m \cdot g / (m \cdot v^2 / r) = g \cdot r / v^2 \quad (3.19)$$

OC q  $\ell$  va OA q  $r$  ekanligini inobatga olinsa

$$\ell = g \cdot r^2 / v^2 \quad (3.20)$$

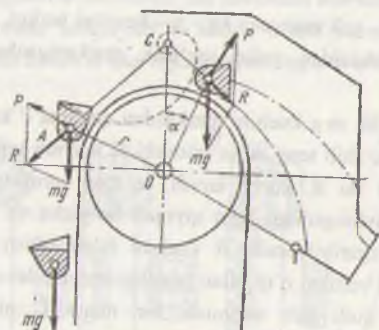
ga ega bo'lamiz:

$$v = \pi \cdot r \cdot n / 30, \quad v^2 = \pi^2 \cdot r^2 \cdot n^2 / 900, \quad (3.21)$$

ekanligi inobatga olinsa:

$$\ell = g \cdot r^2 \cdot 900 / (\pi^2 \cdot r^2 \cdot n^2) = 9,8 \cdot 900 / (3,14^2 \cdot n^2) = 895 / n^2, \quad (3.22)$$

bu yerda,  $n$  — barabanning aylanish chastotasi, *ayl/daq*.



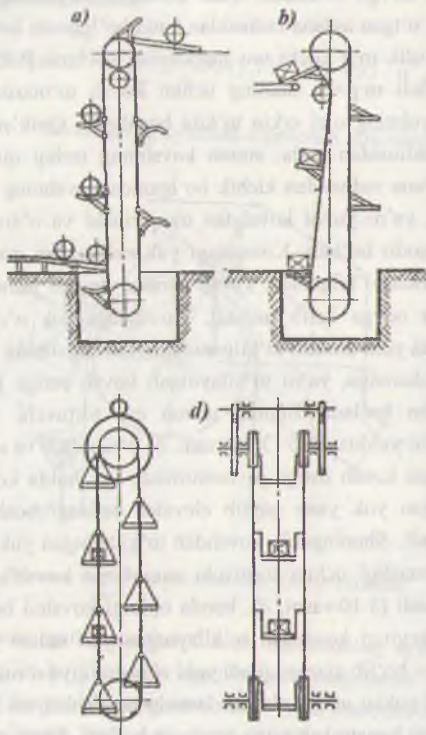
3.11-rasm. Kovshdan yukni to'kilib tushish chizmasi.

Binobarin, qutb masofasi  $\ell$  faqat barabanning aylanishlar soniga bog'liq bo'lib, uni o'zgarishi qutb masofasini kamayishiga yoki ko'payishiga sabab bo'ladi. Qutb masofasi baraban aylanasi radiusiga teng yoki undan kichik bo'lganida markazdan qochma  $P$  kuchning qiymati kovshdagi yukni og'irlik  $mg$  kuchidan anchagina katta bo'ladi  $P \gg mg$ , shu sababli

kovsh barabanning vertikal o'qidan muayyan bir  $\alpha$  burchakka o'tganida yuk markazdan qochma  $P$  kuch ta'sirida kovshdan uloqtirilib novga to'kiladi. Qutb masofasi kovshning tashqi qirrasidan o'tgan aylana radiusidan katta bo'lganida kovshdagi yukni og'irlik  $mg$  kuchi uni markazdan qochma  $P$  kuchidan katta bo'ladi  $mg > P$ , shuning uchun kovsh to'ntarila boshlaganida yukning o'zi erkin to'kila boshlaydi. Qutb masofasi baraban radiusidan katta, ammo kovshning tashqi qirrasidan o'tgan aylana radiusidan kichik bo'lganida kovshning aralash bo'lishi, ya'ni yukni kovshdan uloqtirilishi va o'zini erkin to'kilishi sodir bo'ladi. Kovshdagi yuk markazdan qochma  $P$  kuch ta'sirida to'kilganida, kovsh harakat doirasi tashqarisida joylashgan novga kelib tushadi. Kovshdagi yuk o'zi erkin to'kilganida yoki aralash to'kilganida, novni kovshning harakat doirasi ichkarisiga, ya'ni to'kilyotgan kovsh ostiga joylashtirish lozim bo'ladi. Buning uchun esa tortuvchi zanjirni qiyolatuvchi yulduzcha 5 (3.10-rasm, b) o'rnatiladi va nov yuk to'kilyotgan kovsh ostiga joylashtiriladi, aks holda kovshdan to'kilyotgan yuk yana qaytib elevator ostidagi boshmoqqa kelib tushadi. Shuningdek, kovshdan to'kilyotgan yuk pastga tushib ketmasligi uchun tortuvchi zanjirlarga kovshlar tig'iz joylashtiriladi (3.10-rasm, d), bunda oldingi kovshni bortchali devorlari keyingi kovshdan to'kilyotgan yuk uchun yo'naltiruvchi nov bo'lib xizmat qiladi yoki elevator qiya o'rnatiladi.

Donali yuklar uchun elevatorlarning konstruksiyasi kovshli elevatorlarni konstruksiyasiga o'xshash bo'ladi. Faqat zanjirga kovshning o'rniga yukni turiga va shakliga mos keladigan maxsus ilgaklar yoki boshqa alohida moslamalar o'rnatiladi. Silindr shaklidagi (bochka, rufon) yuklar uchun ilgaklardan

(3.12-rasm, a), yashik, korobka va qopdagi yuklar uchun esa tekis polkalardan (3.12-rasm, b) yoki kajavalardan (3.12-rasm, d) foydalaniladi.



3.12-rasm. Donali yuklar uchun elevatorlar:  
a-ilgakli; b-yassi polkali; d-kajavali.

Kajavali elevatorlar idishli va donali yuklarni ko'p qavatli omborlarga ko'tarib berish uchun ishlatiladi. Kajavalarni zanjirlarga birlashtiradigan sharnirlar kajavaning og'irlik markazidan yuqoriroqda joylashganligi bois u har doim vertikal holatda bo'ladi. Kajavaga yuklar konveyer yoki qiya nov orqali kelib tushadi va yuk omborning tegishli qavatiga ko'tarilganida kajava qiyalantirilsa yuk o'zini og'irlik kuchi ta'sirida undan sirpanib tushadi. Qattiq ilgakli elevatorlar og'ir rulon va to'chuklarni ko'p qavatli omborlarning yuqori qavatiga ko'tarib berish, taxtalarni baland uyumlarga taxlash va daryo suvlaridan qada va g'o'larni prichalga chiqarib olish uchun ishlatiladi.

### 3.2.2. Elevatorlarning unumdorligini va quvvatini hisoblash nazariyasi

Kovshli elevatorning texnik unumdorligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$Q_t = 3,6 \cdot (e / \ell_k) \cdot \psi \cdot v \cdot \gamma, \quad t/soat \quad (3.23)$$

bu yerda,  $e$  — kovshning sig'imi,  $l$ ;  $\ell_k$  — kovsh qadami,  $m$ ;  $\psi$  — kovshni yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent. Kukunsimon yuklar uchun  $\psi=0,8+1,0$ ; o'tacha o'lchamdagi bo'lakli yuklar uchun  $\psi=0,6+0,7$ ; katta va og'ir bo'lakli yuklar uchun  $\psi=0,5+0,6$ ;  $\gamma$  — yukning hajmiy massasi,  $t/m^3$ .

Itu (3.23)-formuladan elevatorning texnik unumdorligini ta'minlash uchun kovshning kerakli sig'imi aniqlanadi

$$e = Q_t \cdot \ell_k / (3,6 \cdot \psi \cdot v \cdot \gamma), \quad l \quad (3.24)$$

va muayyan sig'imli kovsh tanlab olinadi hamda uning parametrlari eni, uzunligi, balandligi va h.k. lari asosida kovshli elevatorning tortuvchi organlarini o'lchamlari va boshqa qurilma, asbob-uskunalarining parametrlari aniqlanadi. Kovshning harakat tezligi tez yuradigan elevatorlar uchun 1,0 dan 2,0 m/s gacha, sekin yuradigan elevatorlar uchun 0,3 dan 0,6 m/s gacha qabul qilinadi. Kovsh o'lchamini yuk bo'laklarining maksimal o'lchamiga mosligi tekshirib ko'riladi. Kovsh tuynugining eni quyidagicha bo'lishi lozim:

$$b_k \geq k_b \cdot a_{\max} \quad (3.25)$$

bu yerda,  $k_b$  – yukning tarkibidagi maksimal o'lchami;  $a_{\max}$  – bo'lgan yuk bo'laklari foizini inobatga oluvchi koeffitsiyent. Yukning tarkibida maksimal o'lchamli yuk bo'lagi 10÷25 %ni tashkil etganida  $k_b=2,0\div2,5$  va 50÷100 %ni tashkil etganida  $k_b=4,25\div4,75$ .

Kovsh qadami uning balandligi  $h$  ni 2 yoki 3 barobariga teng bo'lishi kerak, ya'ni  $\ell_k=(2\div3)\cdot h$ . Tig'iz joylashgan kovshlar uchun  $\ell_k=h$ , zanjirli elevatorlarda kovsh qadami zanjir qadamiga karrali bo'lishi lozim.

Donali yuklar uchun elevatorning texnik unumdorligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$Q_t = 3,6 \cdot (G_{yuk} / \ell_{yuk}) \cdot v, \text{ t/soat} \quad (3.26)$$

bu yerda,  $G_{yuk}$  – yuk massasi, kg;  $\ell_{yuk}$  – yuklar orasidagi masofa, m.

Muayyan texnik unumdorlik  $Q_t$  va qabul qilingan yukni harakatlanish tezligi  $v$  uchun, tortuvchi organda yuk ilib olish moslamalarini joylashish masofalari aniqlanadi.

$$\ell_{yuk} = 3,6 \cdot G_{yuk} \cdot v / Q_t, \text{ m} \quad (3.27)$$

Kovshli elevatorning yurituvchi barabani (yulduzcha) validagi quvvat quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$N_0 = (Q_t \cdot H / 367) \cdot (1,15 + k_{qar} / \gamma), \text{ kVt} \quad (3.28)$$

bu yerda,  $H$  – elevatorning balandligi (yurituvchi va taranglovchi baraban o'qlari orasidagi masofa), m;  $k_{qar}$  – tortuvchi va ishchi organlarni bo'sh yurishida qarshilikni yengib o'tishga sarf bo'ladigan quvvatni inobatga oluvchi va elevator unumdorligiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent.

Elevatorning unumdorligi 40; 80; 150 m<sup>3</sup>/soat bo'lganida bu koeffitsiyentni munosib ravishda tasmasli elevatorlar uchun 1150; 950; 750 va zanjirli elevatorlar uchun 750; 650; 550 qiymatlarda qabul qilinadi.  $\Gamma$  – yukning hajmiy massasi, t/m<sup>3</sup>.

Elevator dvigatelining quvvati quyidagicha aniqlash mumkin:

$$N_{dv} = N_0 / \eta, \text{ kVt} \quad (3.29)$$

bu yerda,  $\eta$  – yuritmani foydali ish koeffitsiyenti (0,8÷0,9).

### 3.3. Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar va tushirgichlar

#### 3.3.1. Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar

Dizel, karbyurator yoki elektr dvigatelli, ishchi organlari uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar va tushirgichlar, asosan, g'ildiraklarda yoki o'rnatilgan zanjirlarda o'zi yuradigan mashinalar ko'rinishida ishlab chiqariladi. O'zi yuradigan arava ramasiga uzluksiz harakatlanuvchi ishchi organlar-vintli, tasmali, qirg'ichli yoki boshqa turdagi konveyerlar va kovshli elevatorlar muayyan ketma-ketlikda montaj qilinadi (yig'iladi). Bu ishchi organlar uyumdan sochiluvchan-to'kiluvchan yukni botirib olib yoki sudrab qisqa masofalarga uzluksiz oqimda eltib beradi. Vintli va qirg'ichli konveyerlar mashinani yuk bilan uzluksiz ta'minlab turadi, elevator va konveyer esa yukni ma'lum bir balandlikka ko'tarib va qisqa masofaga eltib beradi. Ishchi organlari uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar, asosan, shag'al (гравий), mayda tosh (щебень), qum, ko'mir, ma'dan va shu kabi yuklarni harakatdagi sostavlarga ortish ishlarida foydalaniladi.

**Vintli ta'minlagichli elevator-konveyerli yuklagich** (3.13-rasm, a) pnevmog'ildirakda o'zi yuradigan maxsus aravadan, ta'minlagich (3) dan, kovshli elevator (2) dan va tasmali konveyer (1) dan iborat. Bu yuklagichda ta'minlagich sifatida ikkita shnek (vintli konveyer) dan foydalanilgan bo'lib, ular kovshli elevatorning ikki tarafida, uning ostki valiga o'rnatilgan. Yuklagich oldinga asta harakatlanib,

aylanib turgan shnekli ta'minlagichni yuk uyumiga itarib kiritadi va shnekli ta'minlagich kovshli elevator huzuriga yukni uzluksiz yig'ishtirib to'plab turadi. Elevatorning kovshlari esa to'plangan yukni uzluksiz ketma-ket botirib olib yuqoriga – tasmali konveyerga eltib tashlaydi va nihoyat tasmali konveyer yukni uzluksiz oqimda harakatdagi sostav kuzoviga ortadi. Tasmali konveyer gidravlik silindr yordamida gorizontal tekislikda  $140^\circ$  burchakka burilishi mumkin. Yukni tushirish balandligini o'zgartirish uchun esa chig'ir (lebedka)dan foydalaniladi. Vintli ta'minlagich, elevator, konveyer, dvigatel, boshqarish kabinasi va yuklagichni boshqa asbob-uskunalar o'zi yuradigan pnevmog'ildirakli aravaga montaj qilingan (yig'ilgan). Yuklagichning unumdorligi  $150 \text{ m}^3/\text{soat}$  gacha bo'lib, ishchi tezligi  $4 \text{ m/daq}$  dan  $16 \text{ m/daq}$  gacha, transport tezligi esa  $20 \text{ km/soat}$  quvvati  $37 \text{ kVt}$ , massasi  $7 \text{ t}$ .

Vintli ta'minlagichli elevator-konveyerli yuklagichlar amaliyotda ancha keng tarqalgan. Lekin bu mashinalar zichlashib qotib qoladigan (слепающиеся) va og'ir bo'lakli yuklar bilan qiynalibroq ishlaydi. Abrziv yuklar bilan ishlaganida esa yig'ishtiruvchi vintlari, kovshlari va tortuvchi zanjirlari tez yeyilib ketadi. Mashina anchagina og'ir va uni yasashga ko'p metall sarflanadi (металлоёмкая). Ortish va ombor ishlarida T-161A, D-460, D-371 rusumli o'rnatilgan (zanjirli) va D-548, D-565, D-452, T-166A rusumli pnevmog'ildirakli yuklagichlardan foydalaniladi. Vintli ta'minlagichli elevator-konveyerli yuklagichlarni unumdorligi kovshli elevatorning unumdorligi bilan chegaralanadi va uni (3.23) formula bo'yicha aniqlanishi mumkin. Ammo vintli ta'minlagichni unumdorligi  $Q_v$  kovshli elevatorni unumdorligi  $Q_e$  dan kam bo'lmasligi

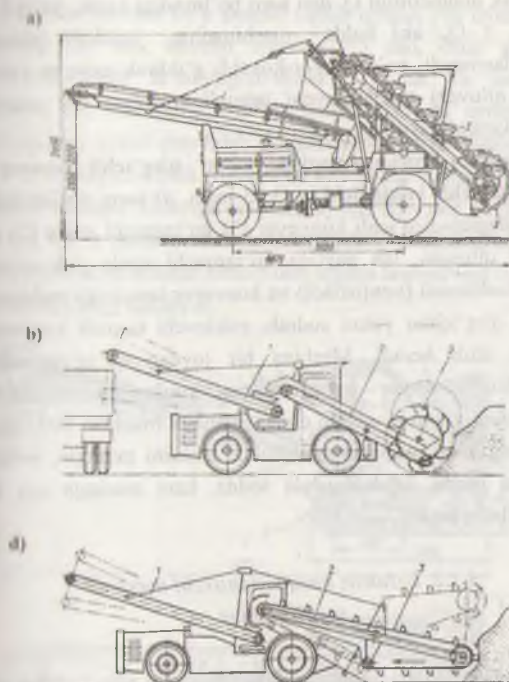
kerak ya'ni  $Q_v \geq Q_e$ , aks holda vintli ta'minlagich o'z vaqtida kovshli elevatorni yuk bilan lozim darajada ta'minlay olmaydi. Tasmali konveyerning unumdorligi  $Q_t$  ham kovshli elevatorning unumdorligi  $Q_e$  dan kam bo'lmasligi lozim, ya'ni  $Q_t \geq Q_e$ , aks holda kovshli elevator yetkazib bergan yuk oqimini tasmali konveyer o'z vaqtida tashib keta olmaydi va yuk to'kilib-sochilib, isrof bo'lib, yuklagichni asbob-uskunalarini ifloslan-tirib, ularni ishdan chiqarishini tezlashtirishi mumkin.

Ko'mir, boksit, ma'dan va qurilish materiallarini ochiq harakatdagi sostavlarga ortishda pnevmog'ildiraklarda yoki o'rmonlovchi zanjirlarda yuradigan **rotor-kovshli yuklagichlardan** foydalaniladi (3.13-rasm, b). Rotor-kovshli g'ildirak 3 da 6 tadan 12 tagacha kovsh bo'lib, ular yordamida yuklagich katta balandlikdagi uyumdan yukni botirib olib, uni qabul qiluvchi tasmali konveyer 2 ga, u esa yukni o'z navbatida yuklovchi tasmali konveyer 1 ga eltib tashlaydi. Yuklovchi tasmali konveyer esa yukni ochiq harakatdagi sostav kuzoviga ortadi. Bunday yuklagichlarning unumdorligi 200 dan 1000  $m^3$ /soat gacha bo'lib, anchagina qimmat baho mashinalar hisoblanadi. Ammo katta hajmdagi yuk aylanmasida boshqa turdagi davriy harakatlanuvchi mashinalarga qaraganda iqtisodiy samarali bo'ladi. Bu mashinalarning texnik unumdorligi rotor-kovshli g'ildirak unumdorligi bilan chegaralanib, quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_t = 60 \cdot e \cdot n \cdot Z \cdot \psi \cdot \gamma, \text{ t/soat} \quad (3.30)$$

bu yerda,  $e$  – kovsh sig'imi,  $m^3$ ;  $n$  – rotorning aylanish chastotasi,  $ayl/daq$ ;  $Z$  – rotordagi kovshlar soni;  $\gamma$  – yukning

hajmiy massasi,  $t/m^3$ ;  $\psi$  – kovshni yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyent.



3.13-rasm. Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar: a-vintli ta'minlagichli elevator-konveyerli yuklagich: 1-tasmali konveyer; 2-zanjirli kovshli elevator; 3-vintli ta'minlagich. b-rotor kovshli yuklagich: 1-yuklovchi konveyer; 2-qabul qiluvchi tasmali konveyer; 3-rotor kovshli g'ildirak. d-qirg'ichli konveyer ta'minlagichli yuklagich: 1-yuklovchi tasmali konveyer; 2-ko'taruvchi strela; 3-qirg'ichli konveyer.

Qabul qiluvchi konveyerning unumdorligi  $Q_{qq}$  va yuklovchi tasmali konveyerning unumdorligi  $Q_{yu}$  rotor-kovshli g'ildirak unumdorligi  $Q_r$  dan kam bo'lmashligi kerak, ya'ni  $Q_{yu} \geq Q_{qq} \geq Q_r$ , aks holda mashinaning uzluksiz ishlashi ta'minlanmaydi, ya'ni rotor-kovshli g'ildirak uzatgan yukni qabul qiluvchi va yuklovchi tasmali konveyer o'z vaqtida tashib keta olmaydi.

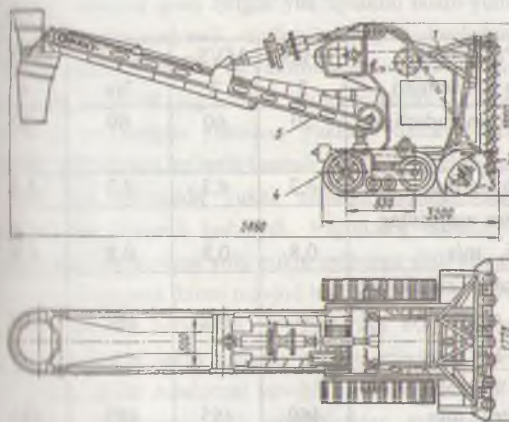
Don-dun yuklarni ortish uchun **qirg'ichli konveyer ta'minlagichli yuklagichlar** (3.13-rasm, d) keng qo'llaniladi. Ta'minlagich-qirg'ichli konveyer (3) ko'taruvchi strela (2) ga montaj qilingan. Ish paytida ko'taruvchi strela yuk uyumi ustiga tashlanadi (yotqiziladi) va konveyer tasmasiga mahkamlangan qirg'ichlar yukni sudrab, yuklovchi tasmali konveyer (1) ga eltib beradi. Mashina bir joydan qo'zg'almasdan qirg'ichli konveyer (ta'minlagich) yordamida anchagina miqdordagi yukni uyumdan olishi mumkin. Mashina 100 t/soat va undan ham yuqori unumdorlikda ishlashi mumkin, yetarli darajada puxta, foydalanishda sodda, kam massaga ega va qimmatbaho emas.

### 3.3.2. Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik tushirgichlar

Ishchi organlari uzluksiz harakatlanuvchi yuk tushiruvchi mashinalar yopiq vagonlardan sochiluvchan va mayda donali yuklarni tushirishda qo'llaniladi. **MVS-4M mashina** (3.14-rasm) yopiq vagonlardan *kalit tuzi*, *superfosfat* va *boshqa kukunsimon*, qotib qoluvchi yuklarni tushirishda keng qo'llaniladi. Mashina o'rnatiluvchi zanjirli arava (4) ga montaj

qilingan bo'lib oldinga va orqaga 5 m/dag tezlikda harakat qiladi.

Mashina vertikal ko'p shnekli (qotib qolgan yuk uyumini) buzuvchi (2) dan, kovshli elevator (1) dan, ostki yig'ib to'plovchi vintli ta'minlagich-shnek (3) dan va tasmali konveyer (5) dan iborat. Ko'p shnekli buzuvchi uyumdagi qotib qolgan yukni maydalab (yumshatib) pastga tushiradi, vintli ta'minlagich-shnek (diametri 0,485 m) esa pastga tushgan yuklarni elevator xuzuriga to'plab, uyadi. Elevator kovshlari (sig'imi 4,3 l) pastda, vintli ta'minlagich to'plagan uyumdan yukni uzluksiz ketma-ket botirib olib tepaga tasmali (eni 0,5 m) konveyerga eltib tashlaydi.



3.14-rasm. MVS-4M yuk tushirgich mashina:  
1-kovshli elevator; 2-ko'p shnekli uyum buzuvchi; 3-vintli ta'minlagich;  
4-o'rnatiluvchi zanjirli aravacha; 5-tasmali konveyer.

Kovshli elevatorming yuqoridagi harakatlantiruvchi juft yulduzcha valini elektr dvigatel reduktor va zanjirli uzatgich orqali aylantiradi. Shu valning o'zidan ikkinchi zanjirli uzatgich va reduktor orqali etti dona vertikal shnekli yuk uyumi buzuvchi ham harakatga keladi. Vertikal shneklar befoydali (parazit) shesternalar orqali tishli g'ildirakchalarda bir-birlari bilan birlashganlar. Ularning aylanish chastotasi 92 ayl/daq. Elevatorming ostki vali to'plovchi shnek bilan birgalikda taranglovchi val vazifasini ham o'taydi. Yuk to'plovchi shnekning aylanish chastotasi ham 92 ayl/daq.

#### Vagondan yuk tushirish mashinalarni texnik tavsifnomasi

5-jadval

| Parametrlari<br>va o'lchamlari                      | MVS-<br>2 | MVS-<br>3 | MVS-<br>3m | MVS-<br>4 |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Texnik unumdorligi,<br>t/soat                       | 50        | 60        | 60         | 30        |
| Kovsh sig'imi, l                                    | 4,3       | 4,3       | 4,3        | 4,3       |
| Elevator zanjirining<br>tezligi, m/s                | 0,8       | 0,8       | 0,8        | 0,8       |
| To'plovchi shnekning<br>aylan. chast-si,<br>ayl/daq | 92        | 102       | 102        | 102       |
| To'plovchi shnekning<br>diametri, mm                | 460       | 485       | 485        | 485       |
| Elektr dvigatellarning<br>umumiy quvvati, kVt       | 7,9       | 10,9      | 20,5       | 17,5      |

| Chagarit o'lchamlari,<br>mm |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| uzunligi                    | 4900 | 4800 | 5100 | 5850 |
| eni                         | 1700 | 1600 | 1775 | 1775 |
| balandligi                  | 1950 | 1950 | 1950 | 1950 |
| Mashina massasi, t          | 2,4  | 2,75 | 4,7  | 3,6  |
| Ulgurji bahosi, rub         | -    | -    | 8000 | 5150 |
| Tiklanish bahosi, rub       |      |      | 8370 | 6280 |

Yopiq vagondan yuk tushirishda mashina uni ichiga eshik o'yinasi orqali kira turib avval vagonning o'rtasidagi yukni tushiradi, so'ngra 90° ga burilib vagonni etak devori tomon yura boshlaydi va bir vaqtning o'zida yukni ham tushiradi. Vertikal shneklar qotib qolgan yuk uyumini buzib yumshatadi va yukni pastga tushiradi, vintli ta'minlagich-shnek esa pastga tushgan yuklarni kovshli elevatorming qabul qiluvchi qurilmasi suzuriga uzluksiz yig'ishtirib to'plab beradi. Elevatorming kovhlari to'plangan yumshoq yuklarni uzluksiz ketma-ket botirib olib tepaga ko'tarib tasmali konveyerga eltib tashlaydi, u esa o'z navbatida yukni uzluksiz oqimda vagonning tashqarisiga chiqarib tashlaydi. Vagonning tashqarisida esa qabul qiluvchi qurilma yoki yukni omborga eltib berish uchun konveyer-transport tizimi mavjud bo'lishi kerak. Mashinaga 2-3 kishi xizmat ko'rsatadi. Unumdorligi 60 m<sup>3</sup>/soat gacha bo'lishi mumkin, lekin vagonda ma'lum miqdorda yuk qoladi, uni esa ishchilar mashinani kovshli elevatori xuzuriga to'plab tushiradi va vagonni yuk qoldiqlaridan tozalashlari kerak bo'ladi. Mashina ixcham va epchil, lekin anchagina murakkab, massasi 3,3 t.

### 3-bobga test savollari

1. To'kiluvchan-sochiluvchan va yengil donali yuklarni uzluksiz yoki deyarli uzluksiz oqimda eltib beruvchi mashinalar..... deb ataladi.

- A. Kranlar.
- V. Mexanik yuklagichlar.
- S. Konveyerlar.
- D. Vilkali yuklagichlar.
- E. Ikki konsolli chorpoyali kranlar.

2. Qaysi turdagi konveyerlar mavjud emas?

- A. Zanjirli plastinkali va qirg'ichli.
- V. Vintli va arqon-tasmali.
- S. Inersion va vibratsion.
- D. Tasmali va gravitatsion.
- E. Ko'priqli va vilkali.

3. Konveyerni yurituvchi mexanizmi qaysi qurilmalardan iborat emas?

- A. Dvigateldan.
- V. Aravachali taranglovchi barabandan.
- S. Reduktordan.
- D. Muftadan.
- E. Yurituvchi barabandan.

4. Qiya joylashgan konveyerning yurituvchi mexanizmi ..... bilan jihozlanadi.

- A. Yuklash moslamasi bilan.

V. Tuyanch g'altaklari.

8. Maxsus yuk tushirgich.

D. Tormozlash moslamasi.

II. Yuk tushirgich qalqonlar.

5. Yuk tushirgich qalqon konveyerning bo'ylanma o'qiga nisbatan ..... o'rnatiladi va unga yetib kelgan yuk donachalari qalqon bo'ylab harakatlanadi va pastga to'kiladi.

A. 30-40° burchak ostida.

V. Parallel qilib.

S. Perpendikular qilib.

D. 90° burchak ostida.

E. Ko'ndalang qilib.

6. Konveyer tasmasi ..... bo'lib xizmat qiladi.

A. Ham ishchi va ham tortuvchi organ.

V. Faqat ishchi organ.

8. Faqat tortuvchi organ.

D. Ko'tarib beruvchi organ.

E. Ham tushiruvchi va ham ko'tarib beruvchi organ.

7. Vintli va yukli taranglovchi moslamalarning funksiyasi (vazifasi) nimadan iborat emas?

A. Yurituvchi baraban bilan tasmani kerakli ilashishini ta'minlashdan.

V. Konveyer tasmasini nov shakliga keltirishdan.

S. Tasmani tayanch g'altaklari o'rtasida osilib qolishini cheklashdan.

D. Eksploatatsiya jarayonida tasma cho'zilishini kompensatsiya qilishdan.

E. To'g'ri javob yo'q.

8. Yukli taranglovchi moslamalar qaysi konveyerlarda qo'llaniladi?

A. Zanjirli plastinkali konveyerlarda.

V. Qirg'ichli konveyerlarda.

S. Uzunligi haddan ziyod katta bo'lgan muqim konveyerlarda.

D. Vintli konveyerlarda.

E. Vibratsion konveyerlarda.

9. .... tasmali konveyerning ishchi tarmog'ida yukning va salt (xolostoy) tarmog'ida o'zining og'irligi ta'sirida osilib qolmasligini ta'minlash uchun ko'tarib turadi.

A. Yukli taranglovchi moslama.

V. Vintli taranglovchi moslama.

S. Yurituvchi baraban.

D. Tayanch g'altaklari.

E. Taranglovchi baraban.

10. Konveyerning ishchi tarmog'idagi uzunliklari teng bo'lgan uch bo'lak tayanch g'altaklari konveyer tasmasini ..... shaklga keltirib qo'yadi.

A. Uch burchak.

V. Tekis.

S. Yassi.

D. To'g'ri to'rt burchak.

E. Nov.

11. Konveyer tasmasini ko'tarib turuvchi yonbosh tayanch g'altaklarining qiyalik burchaklari necha gradusni tashkil etadi?

A. 120-100°.

V. 100-80°.

S. 80-60°.

D. 40-60°.

E. 20-30°.

12. .... idishli va donali hamda yirik bo'lakli yuklarni eltib berish uchun qo'llaniladi.

A. Qirg'ichli konveyerlar.

V. Vintli konveyerlar.

S. Vibratsion konveyerlar.

D. Zanjirli plastinkali konveyerlar.

E. Inersion tebranma konveyerlar.

13. Zanjirli plastinkali konveyerlarda zanjir ..... bo'lib xizmat qiladi.

A. Ham ishchi va ham tortuvchi organ.

V. Ishchi organ.

S. Tortuvchi organ.

D. Yuklash moslamasi.

E. Tushirish moslamasi

14. Zanjirli plastinkali konveyerlarda plastinka ..... bo'lib xizmat qiladi.

A. Ham ishchi va ham tortuvchi organ.

V. Ishchi organ.

S. Tortuvchi organ.

D. Yuklash moslamasi.

E. Tushirish moslamasi.

15. Zanjirli plastinkali konveyerlarda ..... valga o'rnatilgan bo'lib, muftalar va reduktor orqali elektr dvigateldan harakatga keladi.

A. Bir juft yurituvchi yulduzcha.

V. Bir juft taranglovchi yulduzcha.

S. Yurituvchi baraban.

D. Yukli taranglovchi baraban.

E. Vintli taranglovchi baraban.

16. Zanjirli plastinkali konveyerlarda qanday turdagi taranglovchi moslamalar qo'llaniladi?

A. Yukli taranglovchi moslamalar.

V. Vintli taranglovchi moslamalar.

S. Ham yukli va ham vintli taranglovchi moslamalar.

D. Chig'irli.

E. Polispastli.

17. Qirg'ichli konveyerlar qaysi turdagi yuklarni eltib berish uchun qo'llaniladi?

A. Idish-o'rovli va donali yuklarni.

V. Ko'mir, ma'dan, koks, shag'al va mayda toshlarni.

S. O'rmon materiallarini.

D. Changsimon, kukunsimon, don-dun va yengil bo'lakli yuklarni.

E. Barcha turdagi to'kiluvchan va sochiluvchan yuklarni.

18. Vintli konveyerlar qaysi turdagi yuklarni eltib berish uchun qo'llaniladi?

A. Changsimon, kukunsimon, don-dun yuklarni.

V. Idish-o'rovli va donali yuklarni.

S. O'rmon materiallarini.

D. Ko'mir, ma'dan, koks, shag'al va mayda toshlarni.

E. Barcha turdagi to'kiluvchan va sochiluvchan yuklarni.

19. Vintli konveyerning ..... elektr dvigateldan valga o'rnatilgan muftalardan va reduktordan iborat.

A. Yurituvchi yulduzchasi.

V. Taranglovchi yulduzchasi.

S. Yurituvchi mexanizmi.

D. Yurituvchi barabani.

E. Taranglovchi barabani.

20. Vibratsion konveyerlarda qanday vibratorlardan foydalanilmaydi?

A. Elektr mexanikali.

V. Elektr magnitli.

S. Gidravlik.

D. Pnevmatik.

E. Gravitatsion.

21. Vintli konveyer novining ostki qismi ..... shakilda bo'ladi.

A. To'g'ri to'rtburchak.

V. Trapetsiya.

S. Uch burchak.

D. Yarim silindr.

E. Silindr.

22. Vintli konveyerlarda vintning qadami qanday qabul qilinadi?

A. Taxminan vint diametriga teng qilib.

V. Taxminan 0,8 vint diametriga teng qilib.

S. Taxminan 0,6 vint diametriga teng qilib.

D. Taxminan 0,4 vint diametriga teng qilib.

E. Taxminan 1,2 vint diametriga teng qilib.

23. Vintli konveyerlarda qotib qoladigan, namroq va navlanmagan yuklarni eltib berishda ..... ishlatish maqsadga muvofiqdir.

A. Yaxlit yuzali vintlarni

V. Taqsimlovchi vintlarni

S. Faqat tasmali vintlarni

D. Faqat parrakli vintlarni

E. Tasmali va parrakli vintlarni

24. Inersion tebranma konveyerlarda elektr dvigateldan harakatga keluvchi ..... orqali nov tebranma harakatlarni amalga oshiradi.

A. Elektr yuritma.

V. Gidravlik yuritma.

S. Krivoship mexanizmi.

D. Elektr magnit mexanizmi.

E. Elektr mexanik yuritma.

25. Donali yuklar uchun barcha turdagi konveyerlarning unumdorligini aniqlash formulasi

$$Q = 3,6 \cdot (G_{yuk} / \ell) \cdot v, t/soat$$

dagi  $\ell$  nimani bildiradi?

A. Yuklar orasidagi masofani.

V. Yuklarni eltib berish masofasini.

S. Konveyer barabanlari orasidagi masofani.

D. Konveyer tayanch g'altaklari orasidagi masofani.

E. Yukli taranglovchi barabanning yurish masofasini.

26. Sochiluvchan va to'kiluvchan yuklar uchun barcha turdagi konveyerlarning unumdorligi

$$Q = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma, t/soat$$

ga yukning hajmiy massasi qanday ta'sir qiladi?

A. Ta'sir qilmaydi.

V. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

S. Yukning hajmiy massasining o'sishi uning unumdorligini kamayishiga sabab bo'ladi.

D. To'g'ri javob yo'q.

E. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

27. Sochiluvchan va to'kiluvchan yuklar uchun yassi tasmali konveyerlarning unumdorligini aniqlash formulasi

$Q = 900 \cdot (0,9 \cdot B - 0,05)^2 \cdot \text{tgp} \cdot \gamma \cdot \psi \cdot v, t/\text{soat}$   
dagi  $\rho$  nimani bildiradi?

A. Yuk ko'taruvchi yassi tasmani yuk bilan to'lishini inobatga oluchi koeffitsiyentni.

V. Yukning hajmiy massasini.

S. Yukning harakatdagi tabiiy nishablik burchagini.

D. Tasmani enini.

E. Yukning osoyishtalikdagi tabiiy nishablik burchagini.

28. Bortli novsimon plastinkali konveyerning unumdorligini aniqlash formulasi

$Q_{pl}^n = 900 \cdot k_q \cdot (B^2 \cdot \text{tgp} \cdot \psi + 4 \cdot B \cdot h_1) \cdot \gamma \cdot v, t/\text{soat}$   
dagi  $\psi$  nimani bildiradi?

A. Novning yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyentni.

V. Yukning hajmiy massasi.

S. Yukning osoyishtalikdagi tabiiy nishablik burchagini.

D. Qiyalik koeffitsiyentini.

E. Novdagi yuk balandligini.

29. Vintli konveyerlarning unumdorligi

$Q_v = 47 \cdot k_q \cdot D^2 \cdot S \cdot n \cdot \psi \cdot \gamma, t/\text{soat}$   
ga vintning qadami qanday ta'sir qiladi?

A. Salbiy ta'sir qiladi.

V. Umuman ta'sir qilmaydi.

S. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

D. Vint qadamining kamayishi  $Q_v$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. Vint qadamining kamayishi  $Q_v$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

30. Vintli konveyerlarning unumdorligi aniqlash formuladagi

$$Q_v = 47 \cdot k_q \cdot D^2 \cdot S \cdot n \cdot \psi \cdot \gamma, t/\text{soat}$$

dagi  $n$  nimani bildiradi?

A. Novning yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyentni.

V. Vintning aylanish chastotasini.

S. Vintning qadamini.

D. Vintning diametrini.

E. Yukning hajmiy massasini.

31. Yuklarni vertikal yoki unga yaqin yo'nalishda uzluksiz yuqoriga eltib beruvchi mashinalar deb ataladi.

A. Tasmali konveyerlar.

V. Zanjirli plastinkali konveyerlar.

S. Elevatorlar.

D. Vintli konveyerlar.

E. Vibratsion konveyerlar.

32. Ishchi organining turiga muvofiq qanday elevatorlar mavjud emas?

A. Ilgakli.

V. Polkali.

S. Kajavali.

D. Kovshli.

E. Greyferli.

33. Qaysi yuklar bilan elevator kovshlarini botirib olish orqali to'ldiradi?

A. Idishli va donali.

V. Sement, bug'doy va don yuklarini.

S. Katta bo'lakli va abraziv yuklarni.

D. Xoda va g'o'lalarni.

E. Faqat donali yuklarni.

34. Tez yuradigan elevatorlarda yuk kovshdan..... to'kiladi.

A. Og'irlik kuchi ta'sirida.

V. Markazga intilma kuch ta'sirida uloqtirilib.

S. Kovsh to'ntarilganida yuk o'zi erkin.

D. Markazdan qochma kuch ta'sirida uloqtirilib.

E. O'z-o'zidan erkin.

35. Kovshli elevatorlarda tortuvchi organ bo'lib nima xizmat qiladi?

A. Tasma yoki zanjir.

V. Faqat tasma.

S. Faqat zanjir.

D. Qattiq ilgaklar.

E. Polkalar va kajavalar.

36. Kovshli elevatorning texnik unumdorligi

$$Q_t = 3,6 \cdot (e / \ell_k) \cdot \psi \cdot v \cdot \gamma, t/soat$$

ga kovshning sig'imi qanday ta'sir qiladi?

A. Kovsh sig'imining o'sishi  $Q_t$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.

V. Umuman ta'sir qilmaydi

S. Teskari proporsional bo'ladi.

D. Kovsh sig'imining o'sishi  $Q_t$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

37. Kovshli elevatorning texnik unumdorligini aniqlash formulasidagi

$$Q_t = 3,6 \cdot (e / \ell_k) \cdot \psi \cdot v \cdot \gamma, t/soat$$

dagi  $e$  nimani bildiradi?

A. Kovshning qadamini.

V. Kovshning sig'imini.

S. Yukning hajmiy massasini.

D. Kovshni yuk bilan to'lishini inobatga oluvchi koeffitsiyentni.

E. Kovshning tezligini.

38. Vintli ta'minlagichli elevator-konveyerli yuklagichda ta'minlagich sifatida ..... foydalanilgan.

A. Kovshli elevatordan.

V. Tasmali konveyerdan.

S. Ikkita shnekdan.

D. Rotor kovshli g'ildirakdan.

E. Qirg'ichli konveyerdan.

39. Rotor-kovshli yuklagichning texnik unumdorligi

$$Q_t = 60 \cdot e \cdot n \cdot Z \cdot \psi \cdot \gamma, t/soat$$

ga rotordagi kovshlar soni qanday ta'sir etadi?

A. Ta'sir qilmaydi.

V. Rotordagi kovshlar sonining o'sishi  $Q_1$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.

S. Teskari proporsional ta'sir qiladi.

D. To'g'ri proporsional ta'sir qiladi.

E. To'g'ri javob yo'q.

40. Qirg'ichli konveyer ta'minlagichli yuklagichlar qaysi turdagi yuklarni ortish uchun qo'llaniladi?

A. Ko'mir, shag'al va kaliy tuzlarini.

V. Ko'mir, ma'dan, koks va torfni.

S. Shag'al (graviy), mayda tosh (sheben) va qumni.

D. Kaliy tuzi, superfosfat va boshqa kukunsimon qotib qoluvchi yuklarni.

E. Don-dun yuklarini.

41. MVS-4M mashinasini vazifasi nimalardan iborat?

A. Don-dun yuklarini yopiq vagonlarga ortishdan iborat.

V. Shag'al (graviy), mayda tosh (sheben) va qumni ochiq harakatdagi sostavga ortishdan iborat.

S. Yopiq vagonlardan kaliy tuzi, superfosfat va boshqa kukunsimon qotib qoluvchi yuklarni tushirishdan iborat.

D. Ko'mir, ma'dan, koks va torfni ochiq harakatdagi sostavga ortishdan iborat.

E. Ko'mir, ma'dan, koks va torfni ochiq harakatdagi sostavdan tushirishdan iborat.

#### 4-bob. MAXSUS ORTISH-TUSHIRISH MASHINA VA USKUNALARI

##### 4.1 Pnevmatik uskunalar

##### 4.1.1. Pnevmatik uskunalarning, tuzilishi va vazifasi

*Pnevmatik uskunalarda quvur o'tkazgich ichida yuk zarrachalari havo oqimi yordamida harakat qiladi. Quvur o'tkazgich ichidagi yuk zarrachalari havo bilan to'yinib aeroaralashma hosil bo'lishi natijasida yuk massasida oquvchanlik vujudga keladi. Quvur o'tkazgich ichida aeroaralashmani harakatlantirish uchun esa quvur o'tkazgich hoshida va oxirida bosim tafovuti (farqi) ni paydo etish lozim bo'ladi. Bosim tafovuti esa quvur o'tkazgich ichiga (da) havo haydash yoki vakuum paydo etish natijasida vujudga keladi.*

Don-dun, sement, apatit konsentrati, mayda torf, fosforit uni va shunga o'xshash kukunsimon va mayda donali yuklarni uncha olis bo'lmagan masofalarga tashishda va ortish-tushirish ishlari pnevmatik uskunalardan keng foydalaniladi. Ishlash tuzilishiga muvofiq pnevmatik uskunalar **so'rib oluvchi, haydovchi va aralash** – ham so'rib oluvchi va ham haydovchi

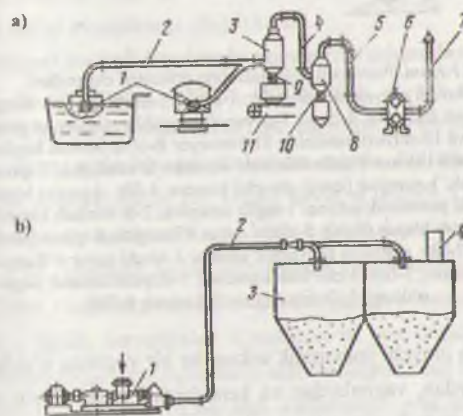
turlarga bo'linadilar.

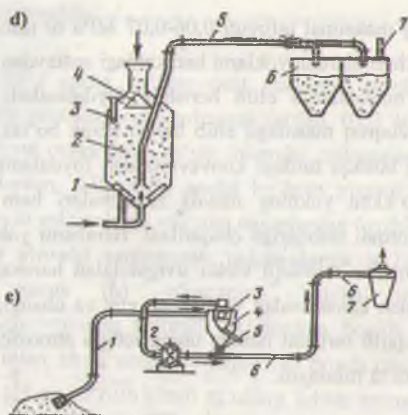
0,01 MPa gacha bo'lgan past vakuumli so'rib oluvchi uskunalarda ventilator (shamolparrak)lardan, 0,03 MPa gacha bo'lgan o'rta vakkumli so'rib oluvchi uskunalarda havo purkagichlardan, 0,09 MPa gacha bo'lgan yuqori vakuumli so'rib oluvchi uskunalarda vakuum nasoslardan foydalaniladi.

**So'rib oluvchi pnevmatik uskunalarda** (4.1-rasm, a) **vakuum nasos** (6) uskunaning barcha tizimlarida siyraklanishni vujudga keltiradi. Atmosfera bosimi ta'sirida havo yuk bilan birga aralashib soplo (1) orqali ishchi quvur o'tkazgich (2) ga so'rilib kiradi va uning ichida aeroaralashma ma'lum masofa-ga harakatlanib borib **cho'kish kamerasi** (3) ga kelib tushadi. Bu qurilmani ajratgich yoki girdob (siklon) deb ham ataladi, chunki uning ichida yuk havo oqimidan ajraladi. Cho'kish kamerasi kesimining diametiri quvur o'tkazgich kesimi dimetiridan bir necha o'n marotaba katta, bu esa ajratgich ichida aeroaralashma oqimini sun'iy uyurmalanishini vujudga keltiradi, natijada harakatdagi yuk zarrachalari ajratgich devorlariga qisilib tezligini yo'qotadi va kamera ostiga asta cho'kadi. Tarkibida mayda chang bo'lgan havo quvur o'tkazgich (4) orqali filtr (8) ga kelib tushadi va tozalangan havo quvur o'tkazgich (5) orqali vakuum-nasos (6) dan o'tib quvur o'tkazgich (7) orqali tashqi atmosferaga chiqarib yuboriladi.

*Cho'kish kamerasi (ajratgich) dan yuk tashqariga shlyuzli tamba (9) orqali chiqariladi.* So'rib oluvchi uskunalarda havo

bosimining maksimal tafovuti 0,06-0,07 MPa ni tashkil etadi, shuning uchun ulardan yuklarni harakatdagi sostavdan tushirish va qisqa masofalarga eltib berishda foydalaniladi. Agarda yuklarni uzoqroq masofaga eltib berish kerak bo'lsa, u holda tasmali va boshqa turdagi konveyerlardan foydalaniladi. Filtr ostiga cho'kkan yukning mayda zarrachalari ham shlyuzli tamba 10 orqali tashqariga chiqariladi. Barabanli yoki shnekli shlyuz tambalar mustaqil elektr dvigatelidan harakatga keltirilib cho'kish kamerasidan va filtdan yuk va changlarni tashqariga chiqarib turishni hamda uning ichiga atmosfera havosi kirmasligini ta'minlaydi.





4.1-rasm. Pnevmatik uskunalarning prinsipial chizmalari:

a-so'rib oluvchi pnevmatik uskunalari: 1-soplo; 2-ishchi quvur o'tkazgich; 3-cho'kish kamerasi; 4-,5- va 7-quvur o'tkazgichlar; 6-vakuum nasos; 8-filtr; 9- va 10-shlyuzli tambalar; 11-konveyer. b-o'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskuna: 1-aralashtiruvchi kamerali ta'minlagich; 2-quvur o'tkazgich; 3-ajratgich (qabul qiluvchi) kamera; 4-filtr. d-yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskuna: 1-taglik aeroplita; 2-ta'minlash kamerasi; 3-datchik; 4-klapan (tiqin); 5-ishchi quvur o'tkazgich; 6-qabul qiluvchi kamera; 7-filtr. e-aralash pnevmatik uskuna: 1-ishchi quvur o'tkazgich; 2-havo nasosi; 3-filtr; 4-cho'kish kamerasi; 5-shlyuzli tirband; 6-quvur o'tkazgich; 7-qabul qiluvchi kamera; 8-filtr.

So'rib oluvchi pnevmatik uskunalari bir vaqtning o'zida bir nechta joydan, vagonlardan va kemalardan yukni so'rib olib, uni bir joyga tushirish imkoniyatini beradi.

0,2 MPa gacha bo'lgan past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda yuqori bosimli ventelatorlardan foydalaniladi,

0,3 MPa gacha bo'lgan o'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda havo purkagichlardan va 0,6 MPa gacha bo'lgan yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda kompressorlardan foydalaniladi.

O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda (4.1-rasm, b) kompressor qisilgan havoni moy va suv ajratgich orqali aralashtiruvchi kamera (1) ga haydaydi. Bu aralashtiruvchi kameraga shnek ham yukni majburan haydaydi (kiritadi) va uning ichida yuk bilan havo shiddatli aralashib aeroaralashma vujudga keladi. Aeroaralashma esa quvur o'tkazgich (2) orqali harakatlanib ajratgich (3) ga kelib tushadi va bu yerda yuk ajratgich ostiga cho'kadi, havo esa filtr (4) orqali tashqi atmosferaga chiqib ketadi.

Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda (4.1-rasm, d) kompressor qisilgan havoni moy va suv ajratgich orqali ta'minlash kamerasi (2) ga haydaydi va bu yerda yuk bilan havo aralashib aeroaralashma paydo bo'ladi. Paydo bo'lgan aeroaralashma esa ishchi quvur o'tkazgich (5) orqali qabul qiluvchi qurilma (6) ga kelib tushadi, havo esa filtr (7) dan o'tib, tozalanib tashqi atmosferaga chiqib ketadi. Havoni yuk bilan yaxshi aralashishi uchun ta'minlash kamerasi tubiga maxsus taglik aeroplitalar o'rnatilgan va ular orqali ta'minlash kamerasiga kirayotgan havo aeroaralashma hosil bo'lishini yanada tezlashtiradi. Ta'minlash kamerasiga yuk qo'ng'iroq shaklidagi maxsus klapan (4) orqali kelib tushadi. Ta'minlash kamerasining sathi yuk bilan to'lishi va kamayishiga muvofiq maxsus klapan avtomatik tartibda yopilib yoki ochilib turadi.

Ta'minlash kamerasi sathini yuk bilan to'lishi va kamayishini esa **datchik** (3) aniqlaydi va u yukni to'lishi va kamayishiga muvofiq maxsus klapani boshqarish avtomatikasiga signal beradi.

Ta'minlash kamerali uskunalar vintli ta'minlagichlarga qaraganda kamroq tez yoyiluvchan qismlarga ega. Haydovchi uskunalarda ishchi quvur o'tkazgich tarmoqlanib yukni boshqa-boshqa joylarga tushirish imkoniyatini beradi. Bunday uskunalar unumdorligi 150 t/soatgacha bo'lib yukni 1,5 km gacha eltib berishi mumkin.

Qachonki, yuk bir vaqtning o'zida bir nechta joylardan so'rib olib, ancha olis-so'rib oluvchi uskunalar yengib o'tishi mushkul bo'lgan masofalarga eltib berish zarur bo'lgan holatlarda **aralash pnevmatik uskunalar**dan foydalaniladi (4.1-rasm, e). Bunday uskuna havo nasosi (2) bilan ajratilgan alohida ikki qismda: **so'rib oluvchi va haydovchi qismdan** iborat. Birinchi so'rib oluvchi qism ishchi quvur o'tkazgich (1) dan, cho'kish kamerasi (4) dan, filtr (3) dan va shlyuz (5) dan iborat. Haydovchi-ikkinchi qism ishchi quvur o'tkazgich 6 dan va qabul qiluvchi qurilma (7) dan va filtr (8) dan iborat. Aralash pnevmatik uskunalar havo nasosi birinchi-so'rib oluvchi qismda **siyraklanishni** vujudga keltiradi. Atmosfera bosimi ta'sirida havo yuk bilan birga aralashib soplo orqali ishchi quvur o'tkazgichga so'rilib kiradi va uni, ichida aeroaralashma harakatlanib borib, cho'kish kamerasiga kelib tushadi. Cho'kish kamerasida yuk havo oqimidan ajralib tushadi va shlyuz orqali haydovchi ishchi quvurga o'tkazgichga uzatiladi. Havo esa **filtrdan** tozalanib o'tib,

nasosga yetib keladi, nasos esa havoni ishchi quvur o'tkazgichga haydaydi va uni, ichida havo bilan yuk aralashib, hosil bo'lgan aeroaralashma qabul qiluvchi qurilmaga yetib keladi. Qabul qiluvchi qurilmada yuk yig'ila boshlaydi, havo esa filtrdan o'tib, tozalanib tashqi atmosferaga chiqib ketadi.

#### 4.1.2. Pnevmatik uskunalar ni hisoblash nazariyasi

Pnevmatik uskunalar ni tanlashda uning asosiy parametrlari: eltib berayotgan yuk bilan havo aralashmasining **konsentratsiya massasini**, aeroaralashmaning harakat tezligini, havoning zaruriy miqdorini, ishchi va havo quvur o'tkazgichlarini diametrini, vakuum nasos yoki kompressor dvigatelinig zaruriyatli quvvatini hisoblash lozim bo'ladi. Buning uchun esa pnevmatik uskunani unumdorligini, yukning fizikaviy va kimyoviy xususiyatini, yukni eltib berish yo'li massasining va quvur o'tkazgich konfiguratsiyasini hamda tirak, tamba va yo'nalishni o'zgartiruvchi asboblardan joylashishini aniq tasavvur qilish lozim bo'ladi. Pnevmatik uskunaning texnik unumdorligini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$Q_t = 3,6 \cdot \mu \cdot V_h \cdot \gamma_h, \text{ t/soat} \quad (4.1)$$

bu yerda,  $\mu$  — aeroaralashmaning konsentratsiya massa koeffitsiyenti (muayyan vaqt ichida eltib berilgan yuk mas-

sasini sarflangan havo massasiga nisbati);  $V_h$  – havo sarfi,  $m^3/s$ ;  $\gamma_h$  – havonining hajmiy massasi, ( $\gamma_h = 0,0012$ )  $t/m^3$ .

Agar pnevmatik uskunaning unumdorligi berilgan bo'lsa (4.1) formula yordamida aeroaralashmaning konsentratsiya massa koeffitsiyentini muayyan havo sarfi uchun aniqlash mumkin bo'ladi:

$$\mu = Q_t / (3,6 \cdot V_h \cdot \gamma_h) . \quad (4.2)$$

Shuni nazarda tutish kerakki, turli yuklar uchun  $\mu$  ni qiymati keskin o'zgarib turadi: sement va ko'mir changi uchun-20 dan 100 gacha; bug'doy uchun 5 dan 25 gacha; qum uchun esa 3 dan 20 gacha qiymatlarga teng bo'lishi mumkin. Shuningdek,  $\mu$  ni qiymati eltib berish masofasiga, yukning ko'tarish balandligiga, sochiluvchanligiga va zichlashib qotib qolish darajasiga, namligiga va boshqa omillarga ham bog'liq bo'ladi.

Aeroaralashmaning konsentratsiya massa koeffitsiyenti bosimga bog'liq bo'lib, yukni eltib berish masofasi va ko'tarish balandligini ko'payishi (oshishi) bilan uning qiymati kamayadi, bu esa pnevmatik uskunaning energiya sig'imi (энергоемкость) ko'payishiga, ya'ni 1 t yukni eltib berish uchun ko'proq energiya sarf bo'lishiga olib keladi. Aeroaralashmaning konsentratsiya massa koeffitsiyentini ko'payishi esa havo sarfini kamayishiga sabab bo'ladi, shuning uchun bu koeffitsient qiymatini katta bo'lishi ijobiy natijalarga olib kelsada, ammo uni haddan ziyod katta bo'lishi quvur o't-

kazgich ichida aeroaralashmani zichlashib tiqilib qolishiga, bu esa o'z navbatida pnevmatik uskunani mo'tadil ishlashining buzilishiga olib keladi.

Talay ilmiy izlanishlar amalga oshirilishiga qaramay ishchi quvur o'tkazgich ichidagi aeroaralashmaning harakat tezligini nazariy jihatdan aniqlash mushkulroq, chunki unga ta'sir etuvchi: yuk zarrachalarining o'lchami va ularning shakli, ishchi quvur o'tkazgich ichidagi yuk konsentratsiyasini darajasi, eltib berish yo'l trassasi va boshqa omillar anchagina. Shuning uchun amaliy maqsadlarda pnevmatik uskunalarni tanlashda tajriba dalil (ma'lumot) laridan foydalaniladi. Bir jinsli (tekis) sochiluvchan yukni zarrachalarini havo bilan o'rab (burab) olish tezligi, ya'ni vertikal quvur o'tkazgich ichida yuk zarrachalarini mu'afraq holatini ta'minlaydigan ko'tarilayotgan havo oqimining eng kam tezligi:

$$v_b = k_{sh} \cdot 5,33 \cdot \sqrt{d \cdot \gamma_{yuk} / \gamma_h} , \quad m/s \quad (4.3)$$

bu yerda,  $k_{sh}$  – yukni zarrachalarini shaklga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent: shar uchun-1; dumaloq shakl uchun-0,67; tuxumsimon (oval) shakl uchun-0,57 va plastinkasimon shakl uchun-0,45 qiymatlar qabul qilinadi;  $d$  – yuk zarrachasi hajmiga teng bo'lgan sharning diametri,  $m$ ;  $\gamma_{yuk}$  – yukning hajmiy massasi,  $kg/m^3$ ;  $\gamma_h$  – havoning hajmiy massasi (so'rib oluvchi pnevmatik uskunalar uchun  $\gamma_h = 0,8 \div 0,95 \text{ } kg/m^3$ , haydovchi pnevmatik moslamalar uchun  $\gamma_h = 1,6 \div 2 \text{ } kg/m^3$ ).

Yuk zarrachalarini havo bilan o'rab olish o'rtacha tezligi sement uchun-8; bug'doy uchun-8÷10; mayda kukunsimon ko'mir uchun-11 va qum uchun-20  $m/sec$ .

Havo sarfini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$V_h = k_z \cdot \pi \cdot D^2 \cdot v_i / 4 \quad (4.4)$$

bu yerda,  $k_z$  – havo o'tkazgichda, ta'minlash kamerasida va h.k. asboblarning zich bo'lmagan joylari orqali havo yo'qolishini inobatga oluvchi koeffitsiyent ( $k_z = 1,1 \div 1,15$ );  $v_i$  – havoning ishchi tezligi,  $m/s$ ;  $D$  – quvur o'tkazgichning ichki diametri,  $m$ .

(4.4) formulaga  $V_h$  ni qiymatini qo'yib quvur o'tkazgichni ichki diametrini topamiz.

$$D = \sqrt{Q_i / (0,9 \cdot k_z \cdot \pi \cdot v_i \cdot \mu \cdot \gamma_h)}, m \quad (4.5)$$

Quvur o'tkazgichning ichki diametri pnevmatik uskuna turiga va ishchi bosimning qiymatiga muvofiq 75  $mm$  dan 300  $mm$  gacha qabul qilinadi.

Pnevmatik uskuna havo nasosining quvvati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N = \sum H \cdot V_h / 1000, kVt \quad (4.6)$$

bu yerda,  $\sum H$  – 1  $m^2$  yuzaga to'g'ri keladigan bosim,  $N/m^2$ .

$$\sum H = 1,25 \cdot (H_v + H_m + H_k + H_t + H_b + H_f), N/m^2$$

bu yerda,  $H_v$  – so'rib oluvchi pnevmatik moslamaning soplosidagi zaruriy vakuum yoki quvur o'tkazgich ichiga yukni kirishdagi yo'qotish:

$$H_v = 0,613 \cdot v_i^2 \cdot (10 + 0,5 \cdot \mu), N/m^2$$

$H_m$  – diametri  $D$   $m$  li quvur o'tkazgichda  $\ell$   $m$  gorizontalmusofaga va  $h$   $m$  balandlikka yukni va havoni eltib berishdagi yo'qotish:

$$H_m = 0,613 \cdot v_i^2 \cdot [(\ell + h) / D] \cdot (1 + k \cdot \mu) \cdot$$

$$\cdot (0,0125 + 0,011 / D), N/m^2$$

$H_k$  – yukni va havoni vertikal ko'tarishdagi yo'qotish:

$$H_k = 12,2 \cdot h \cdot (1 + \mu), N/m^2$$

$H_t$  – tirsaklardagi yoki ajratgichlardagi o'rtacha yo'qotish:

$$H_t = 0,157 \cdot V_h \cdot v_i, N/m^2;$$

$H_b$  – bo'shatgichdagi yo'qotish ( $H_b = 2 kPa$ );  $H_f$  – filtirdagi yo'qotish ( $H_f = 1 kPa$ ); 1,25 – inobatga olinmagan yo'qotishlar

koeffitsiyenti;  $k$  – havoni ishchi tezligiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent.

Havoni ishchi tezligi 15; 20 va 25  $m/sek$  bo'lganida muvofiq ravishda  $k$  ni 0,46; 0,33 va 0,24 qiymatlarda qabul qilinadi.

Dvigatelning zaruriy quvvati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

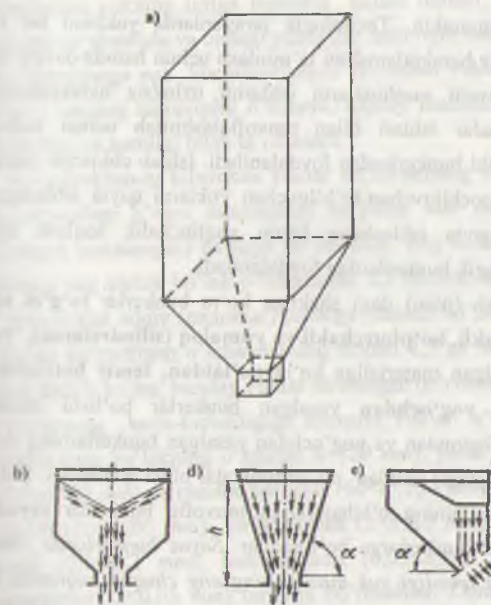
$$N_{dv} = N / \eta, \text{ kVt} \quad (4.7)$$

bu yerda,  $\eta$  – havo nasosining foydali ish koeffitsiyenti.

## 4.2. Bunkerlar va siloslar

### 4.2.1. Bunkerlar va siloslarning tuzilishi va vazifasi

*Bunkerlar muayyan sig'imli o'zi bo'shaluvchi idish bo'lib, uni uzoqroq vaqt mobaynida sochiluvchan-to'kiluvchan yuk bilan to'ldirib va zaruriyatli hollarda qisqa vaqtda undagi yukni harakatdagi sostavlarga ortish yoki uni qisqa vaqtda yuk bilan to'ldirib undagi yukni uzoq vaqt mobaynida uzluksiz harakatlanuvchi mashinalarga uzatish mumkin (4.2-rasm, a).*



4.2-rasm. Bunkerlar:

a-umumiy ko'rinishi; b-, d-, e- bunkerlardan yukni oqib tushishi.

Bunkerlar vazifasiga ko'ra **yig'uvchi (to'plovchi), muvozanatlovchi va texnologik** turlariga bo'linadi. Yig'uvchi bunkerlar katta sig'imlarga ega bo'lib, ularni uzoq vaqt davomida ishlab chiqarilayotgan yoki qazib olinayotgan sochiluvchan-to'kiluvchan yuklar bilan to'ldirish va zaruriyatli hollarda qisqa vaqtda undagi yig'ilgan yukni vagonlarga va avtomobillarga

ortish mumkin. Texnologik jarayonlarda yuklarni bir tekis uzluksiz harakatlanishini ta'minlash uchun hamda davriy harakatlanuvchi mashinalarni ishlarini uzluksiz harakatlanuvchi mashinalar ishlari bilan muvofiqlashtirish uchun muvozanatlovchi bunkerlardan foydalaniladi. Ishlab chiqarish jarayonlarida sochiluvchan-to'kiluvchan yuklarni qayta ishlashgacha yoki qayta ishlashdan keyin vaqtinchalik saqlash uchun texnologik bunkerlardan foydalaniladi.

Tarh (plan) dagi shakliga ko'ra bunkerlar **to'g'ri to'rt-burchakli, ko'pburchakli va yumaloq (silindrsimon)**, yasab chiqarilgan materialiga ko'ra **po'latdan, temir betondan** va ba'zan **yog'ochdan** yasalgan bunkerlar bo'lishi mumkin. Temir-betondan va yog'ochdan yasalgan bunkerlarning devori va tubi (tagi) ichidan po'lat tunikalar bilan qoplanadi. Balandligi va enining o'lchamlariga muvofiq bunkerlar **sayoz va chuqur** bunkerlarga bo'linadilar. *Sayoz bunkerlarda yukning yiqilish tekisligi yuk massasining eng chuqur nuqtasida ham yukni ochiq yuzasini kesib o'tadi va ular, odatda, bunkerlar deb ataladilar. Chuqur bunkerlarda yukning yiqilish tekisligi bunker devorini kesib o'tadi, ya'ni bunkerning balandligi uni enidan ancha katta bo'ladi va ular, odatda, siloslar deb ataladi.* Bunkerlarni iqtisodiy samaradorligini va ekspluatatsion sifatini ularning o'lchamlarini va shakllari belgilaydi, shuning uchun ularning o'lchamlarini va shakllarini to'g'ri tanlab olishga katta ahamiyat beriladi.

Bunkerning shakli va o'lchamlarini, uning tubidagi devorining nishablik burchagi qiymatini, bo'shatish tuynigining

joylashishini yukning turiga muvofiq tanlab olinadi, bu esa bunkerni bo'shashida va undagi yukni mo'tadil oqib tushushida katta ahamiyatga ega. Sochiluvchan-to'kiluvchan yuklar dona (bo'lak) larining zarraviylik o'lchami, hajmiy massasi, sochiluvchanligi va namligi bilan ta'riflanadi.

Sochiluvchan-to'kiluvchan yuklar bo'laklarining o'lchamlari o'rtasidagi o'zaro munosabati bo'yicha ular oddiy va navlangan (saralangan) turlarga bo'linadilar. Eng katta bo'lak o'lchami eng kichik bo'lak o'lchamidan 2,5 baravardan ziyod bo'lgan yuklar oddiy (рядовые) turlarga mansub bo'ladi. Agar yuqorida ko'rsatilgan o'lchamlarning nisbati 2,5 ga teng yoki undan kichik bo'lsa, bunday yuklar saralangan deb hisoblanadi. Bo'laklarning katta-kichikligiga muvofiq yuklar: **o'ta yirik bo'lakli** (xos bo'lakning o'lchami  $a > 320 \text{ mm}$ ), **yirik bo'lakli** ( $160 < a \leq 320 \text{ mm}$ ), **o'rtacha bo'lakli** ( $60 < a \leq 160 \text{ mm}$ ), **mayda bo'lakli** ( $10 < a \leq 60 \text{ mm}$ ), **yirik donali** ( $2 < a \leq 10 \text{ mm}$ ), **mayda donali** ( $0,5 < a \leq 2 \text{ mm}$ ), **kukunsimon** ( $0,05 < a \leq 0,5 \text{ mm}$ ) va **changsimon** ( $a \leq 0,05 \text{ mm}$ ) turlarga bo'linadilar. Dona (zarra) simon, kukunsimon va changsimon yuklar **mayda fraksiya (zarra) li** yuklar deb ataladi.

Sochiluvchanlik xususiyatiga ko'ra yuklar yaxshi sochiluvchan va yomon sochiluvchan yoki birikuvchan turlarga bo'linadilar. *Birikuvchan yuklar uyumi muayyan balandlikka ega bo'lgan vertikal tik devor hosil etadi. Yaxshi sochiluvchan yuk uyumida bunday vertikal devor hosil bo'lmaydi.* Yaxshi sochiluvchan yuklarga quruq qummi misol qilib keltirish mumkin, birikuvchan yuklarga esa nam qum, yumshoq tuproq misol

bo'la oladi. Uzoq saqlash natijasida o'zining harakat-chanligini yo'qotuvchi yuklar **zichlashib qotib qoluvchi** yuklar guruhini tashkil etadi. Bularga tuproq, soda, sement, mineral o'g'itlar, shakar misol bo'la oladi. Tashqi muhitni 0°C dan past haroratda namligi yuqori bo'lgan sochiluvchan va to'kiluvchan yuklarni **muzlab** qolishi kuzatiladi. *Boksit, tuproq, ma'dan, koks, ko'mir kabi yuklar past haroratlarda muzlab qoladi.* Yuklarning zichlashib qotib qolishi va muzlashi ortishtirish ishlarini ancha qiyinlashtirib yuboradi.

Bunkerlardan yuk oqib tushayotganida, harakatsiz yuk massasi ichida, chiqaruvchi tuynik ustida harakatlanuvchi vertikal yuk ustuni paydo bo'ladi. Bunker ichidagi yukni yuqori ustki qatlamida voronka hosil bo'ladi va tabiiy nishablik burchagi ostida yuk donachalari dumalashib tushib harakatlanuvchi ustunni ta'minlab turadi (4.2-rasm, b). Bu asosiy prinsipdan ba'zida chetlash sodir bo'lishi kuzatilib, bunda chiqaruvchi tuynuk ochilganidan so'ng bunker ichidagi sochiluvchan yukning hammasi birdaniga harakatlanib, muayyan vaqt ichida bir maromda (tekisda) bunkerdan yuk oqib tushadi (4.2-rasm, d).

Yaxshi sochiluvchan yuklar uchun bunkerdan yukni oqib tushish tezligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$v = \lambda \cdot \sqrt{3,3 \cdot g \cdot R}, \quad m/s \quad (4.8)$$

bu yerda,  $\lambda$  – yukni oqib tushish koeffitsiyenti ( $\lambda=0,2+0,65$ .

$\lambda$ ni katta qiymati yaxshi sochiluvchan yuklar uchun, kichik qiymati esa birikuvchan yuklar uchun qabul qilinadi;  $g$  – erkin tushish tezlanishi,  $m/s^2$ ;  $R$  – chiqaruvchi tuynukning gidravlik radiusi,  $R=F/L$ ,  $m$ ;  $F$  – chiqarish tuynugining yuzasi,  $m^2$ . D diametrli dumaloq tuynik uchun  $F=\pi \cdot (D-a)^2/4$ ; tomonlari  $A$  bo'lgan kvadrat tuynik uchun  $F=(A-a)^2$ ; tomonlari  $A$  va  $V$  bo'lgan to'g'ri to'rtburchakli tuynik uchun  $F=(A-a) \cdot (B-a)$ ;  $a$  – xos bo'lakning o'lchami,  $m$ ;  $L$  – chiqarish tuynugining perimetri,  $m$ .

Birikuvchan yuklar uchun bunkerdan yukni oqib tushish tezligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$v = \lambda \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (1,6 \cdot R - \tau / (\gamma \cdot f))}, \quad m/s \quad (4.9)$$

bu yerda,  $\tau$  – yuk donachalarini o'zaro ilashish kuchini ta'rifiловchi qiymat,  $N/m^2$ ;  $f$  – sochiluvchan yukni ichki ishqalanish koeffitsiyenti;  $\gamma$  – yukning hajmiy massasi,  $t/m^3$ ;

Yonboshdan to'kishda yukni oqib tushish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v_a = v \cdot \sin \alpha, \quad m/s \quad (4.10)$$

bu yerda,  $\alpha$  – bunkerning yon bosh devorining qiyalik burchagi.

Bir tekis yuk oqimida mo'tadil tuynukli bunkerning o'tkazish qobiliyati quyidagicha aniqlanadi

$$Q_t = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma, \quad t/soat \quad (4.11)$$

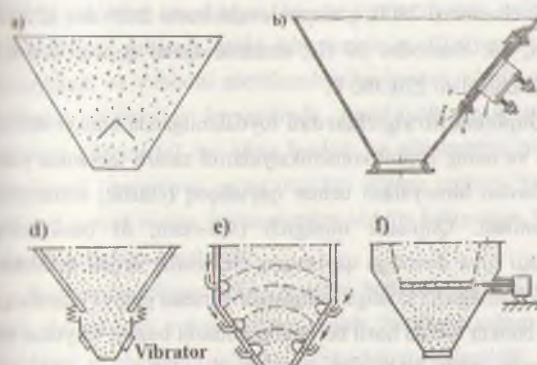
#### 4.2.2. Bunker jihozlari va boshqarishni avtomatizatsiyalash

Bunkerlarning to'lish va bo'shash sharoiti uning ishi barqarorligiga, uzluksizligiga va puxtaliligiga katta ta'sir qiladi. Bunkerlardan sochiluvchan yuklarni oqib tushishida ba'zida zichlashib gumbaz hosil bo'lish hollari sodir bo'lib turadi, bu esa o'z navbatida, bunkerdan yuklarni mo'tadil oqib tushishining buzilishiga sabab bo'ladi. Bunker konstruksiyasini va yuk chiqaruvchi voronkani hosil qiluvchi qiyalik burchagini to'g'ri tanlab olish, yuklarni yaxshi sochiluvchan holatini ta'minlab turuvchi **qo'zg'otgichlarni** qo'llash hamda munosib barqarorlashtirgich (stabilizator), tamba (zatvor) va ta'minlagichlardan foydalanish yuklarni zichlashib gumbaz hosil bo'lishni bartaraf etadi.

Bunker ichiga, chiqaruvchi tuynikdan muayyan balandlikda o'rnatilgan barqarorlashtirgichga yukning yuqori qatlamlarining bosimi tushadi va u bunker tubida doimiy, uncha katta bo'lmagan bosimni hosil etib turadi, natijada yukning ostki qatlamlari zichlashib qolmaydi, binobarin zichlashib gumbaz hosil bo'lish sodir bo'lmaydi. Eng oddiy barqarorlashtirgichlar *tekis plastinka* yoki *ikki nishablik sayvoncha* (4.3-rasm, a) bo'lib, ular chiqaruvchi tuynikning yuqorisiga o'rnatiladi va yukning yuqori qatlamlari bosimini qabul qiladi.

Qo'zg'otgichlar bunker ichidagi yuklarni gumbazlanishini oldini oladi yoki hosil bo'lgan gumbazni bartaraf etadi. Qo'zg'otgichlar sifatida turli **vibrator** (titratgich)lar, **tebranma panjara** va **rezinali karmonlardan** (aeratsiyali qo'zg'ot-

gichlardan) foydalaniladi.



4.3-rasm. Bunker jihozlari:

a-ikki nishablik sayvoncha; b-qoplama titratgich: 1-titratma plita; 2, 3- va 4- titratgichni bunkerga mahkamlash moslamalari; 5-titratgich; 6-sayvoncha. d-titratgich halqa; e-aeratsiyali qo'zg'otgich; f-tebranma panjara.

Amaliyotda titratuvchi va aeratsiyali qo'zg'otgichlar yuklarni bunkerdan oqizib tushirishda kengroq tarqalgan. Titratuvchi qo'zg'otgichlar ta'sirida yuklarni fizika-mexanik xususiyati keskin o'zgaradi va hosil bo'lgan gumbaz buzilib, yuk harakatga keladi. Titrashda ichki ishqalanish koeffitsiyenti va yuk harakatlanuvchi sirdagi ishqalanish keskin kamayib ketadi. Bunkerlarda qo'zg'otgich sifatida elektromexanik va elektr magnitli titratgichlar qo'llaniladi. Sochiluvchan yuklarning gumbazini buzish uchun ikki va to'rt eksentrik (markazi siljigan) va harakat yo'nalishi rostlanuvchi titratgichlar keng

tarqalgan. Bu titratgichlar quyidagi parametrlarga ega: tebranish chastotasi 2800; g'alayonlovchi kuchi 2400 dan 6200  $N$  gacha; tok chastotasi 50 Gs; elektrodvigatel quvvati 0,4+0,9  $kV$ ; kuchlanishi 220/380  $V$ .

**Qoplama titratgichlardan** foydalanilganda bunker devorlarini va uning metall konstruksiyalarini zararli tebranma yuklamalardan himoyalash uchun qayishqoq (elastik) elementlar qo'llaniladi. Qoplama titratgich (4.3-rasm, *b*) bunkerning tubidagi qiya devoriga qayishqoq elementlar orqali mahkamlanadi. Titratgich (5) ishga tushganida titratma plita (1) harakatga kelib bunker tubida hosil bo'lgan gumbazni buzadi va yukni bir maromda oqib tushishini ta'minlaydi. Tebranma plita va bunker devori orasiga mayda yuk donachalari tushib qolmasligi uchun uning ustiga yupqa po'lat tunikadan sayvon (6) o'rnatiladi. Bunker ichida, gumbaz hosil bo'lishi mumkin bo'lgan zonada **tebranma panjara** (4.3-rasm, *f*) o'rnatish ham gumbazlanishning oldini olishda yoki uni barbod etishda ancha qo'l keladi. Ba'zida bunkerning ostki torayuvchi qismi alohida **halqa** shaklida (4.3-rasm, *d*) yasaliб asosiy bunker konstruksiyasiga qayishqoq element yordamida osib qo'yiladi. Halqaga esa titratgich o'rnatiladi va u ishlaganida bunkerdan yuk bir maromda oqib tushishga erishiladi.

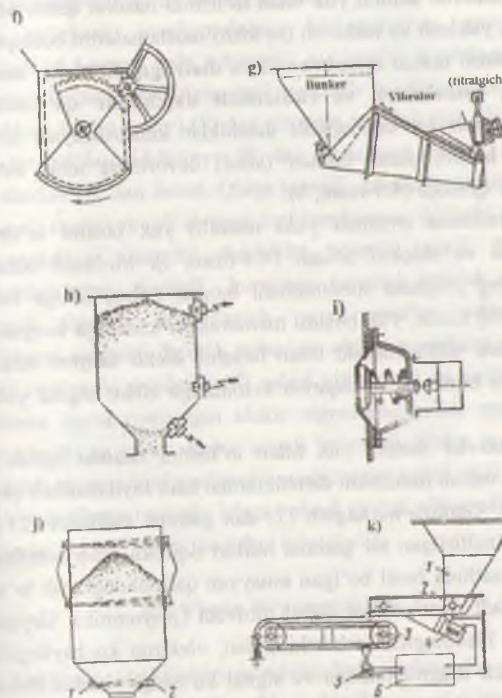
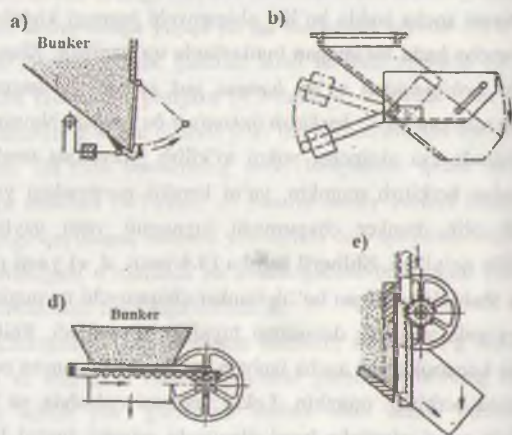
Changsimon, kukunsimon (sement, mineral o'g'itlar, kimyo va shunga o'xshash) yuklarni gumbazlanishining oldini olish uchun yoki gumbazni bartarf etish uchun pnevmatik moslamalar-**aeratsiyali (havoli) qo'zg'otgichlardan** keng foy-

dalaniladi (4.3-rasm, *f*). Aeratsiyali qo'zg'otgichlar yukni havo bilan to'yinishiga asoslangan, bu esa o'z navbatida, yuklarni g'ovakligini oshiradi, ichki ishqalanish koeffitsiyentini esa kamaytiradi va yuklarni sochiluvchanligi keskin oshirib gumbazlanish ehtimolini kamaytiradi. Aeratsiyali qo'zg'otgilar (gumbaz yiqituvchi) lar bilan bunker va siloslarning tublari jihozlanadi. Aeratsiyali qo'zg'otgichni ishlash prinsipi bunker tubidagi yukni rezina karmonlardan chiqib kelayotgan havo bilan to'yinishiga asoslangan.

Bunkerning chiqaruvchi tuynugini berkitish va bunkerdan oqib chiqayotgan yukni tartibga solish (roslash) uchun turli shakldagi tambalar va ta'minlagichlardan foydalaniladi. **Klapanli** (4.4-rasm, *a*) va **novsimon** (4.4-rasm, *b*) **tambalar** konstruksiyasi ancha sodda bo'lib, chiqaruvchi tuynugi kichikroq, o'zi uncha katta bo'lmagan bunkerlarda qo'llaniladi. *Klapanli tamba ochilganidan so'ng hamma yuk to'kilib bo'lmaguncha tambani qayta berkitish imkoniyat bo'lmaydi.* Novsimon tambalarda esa aksincha, yukni to'kilish jarayonida tambani qaytadan berkitish mumkin, ya'ni kerakli porsiyadagi yukni to'kib olib, bunker chiqaruvchi tuynugini yana qaytadan berkitib qo'yiladi. **Shiberli tamba** (4.4-rasm, *d, e*) yassi plastinka shaklida yasalgan bo'lib bunker chiqaruvchi tuynugining ostiga yoki yonbosh devordagi tuynikka o'rnatiladi. Shiberli tamba konstruksiyasi ancha ixcham, tambani istalgancha ochib va yana berkitish mumkin. Lekin tambani ochishda va berkitishda yassi plastinka harakatlanuvchi ariqcha (paza) larda anchagina qarshilik mavjudligi sababli, ular tuynugi uncha

katta bo'lmagan va tambaga katta bosim tushmaydigan bunkerlarda qo'llaniladi. **Sektorli tamba** (4.4-rasm, f) yarim silindrlil yuzaga ega bo'lib ochilganida va yopilganida go'rizontal o'q atrofida aylanadi, bunda ariqchalardagi kabi qarshilik mavjud emas, binobarin, sektorli tambani ochishda va berkitishda qarshilik shiberli tambadagiga qaraganda ancha kam bo'ladi.

Tamba-ta'minlagichlar sifatida qisqa tasmali, plastinkali, qirg'ichli, vintli va boshqa turdagi konveyerlardan hamda aylanuvchi likopchasimon, barabansimon yoki parraksimon moslamalardan foydalaniladi. 4.4-rasm, g da **titratma novli tamba** ko'rsatilgan bo'lib, titratgich ishlaganida yuk novdan oqib tushadi.



4.4-rasm. Bunker jihozlari;  
a-klapanli tamba; b-novsimon tamba; d- va e-shiberli tamba; f-sektorli tamba; g-titratma novli tamba; h-membranali datchik bilan jihozlangan bunker; i- membrana; j-radiatsion datchik bilan jihozlangan bunker; k-gamma nurlatgich; 2-gamma indikator. k-avtomatik yuklash mosnamasi: 1-bunker patrubkasi; 2-titratma ta'minlagich; 3-qisqa tasmali konveyer tartozi; 4-titratgich; 5- qayshqoq magnitli datchik; 6-tokni rostlovchi moslama.

Bunkerlar sathini yuk bilan to'lishini nazorat qilish uchun hamda yuklash va tushirish (to'kish) moslamalarini boshqarish va rostlash uchun **membranali va diafragmali, elektr mexanikali, fotoelektrli va radiatsiali datchiklar** qo'llaniladi. Membranali va diafragmali datchiklar konstruksiyasi ancha sodda bo'lib, ularni bunker (silos) devorining ichki sirtiga montaj qilinadi (4.4-rasm, *h*).

Membrana (rezinali yoki metalli) yuk bosimi ta'sirida bukiladi va shtokni bosadi (4.4-rasm, *i*). Mo'tadil holatda shtokning prujinasi membranani bunker (silos) ichiga bosib (chiqarib) turadi, yuk bosimi membranani ichkariga bosganida esa, shtok siljib kontakt bilan tutashib elektr zanjirni tutash-tiradi va bunkerni boshqarish avtomatiga elektr signal yuboriladi.

Bunkerlar sathini yuk bilan to'lishini nazorat qilish va rostlash uchun radiatsion datchiklardan ham foydalaniladi (4.4-rasm, *j*). Gamma-nurlatgich (1) dan gamma indikator (2) ga aniq yo'naltirilgan tor gamma nurlari oqimini o'tib borishiga datchik sathida hosil bo'lgan muayyan qalinlikdagi yuk to'siq bo'la oladi. Nurlanishni qabul qiluvchi (priyomnik): Geyger-Myuller hisoblagich (schetchik) dan, elektron kuchaytirgich-dan, elektr magnit rele dan va signal ko'rsatgichlardan iborat. Yo'naltirilgan gamma nurlari oqimi zich yuk uyumini kesib o'tganida gamma nurlanish energiyasi o'zgaradi va uni indikatorga ta'siri kamayadi va shunga muvofiq bunkerni boshqarish avtomatiga elektr signal yuboriladi.

Yuklashni nazorat qilishda konveyer tarozili, yukni avtomatik o'lchaydigan moslamalardan foydalaniladi. Muayyan miqdordagi yukni bunkerdan harakatdagi sostavga o'tkazga-

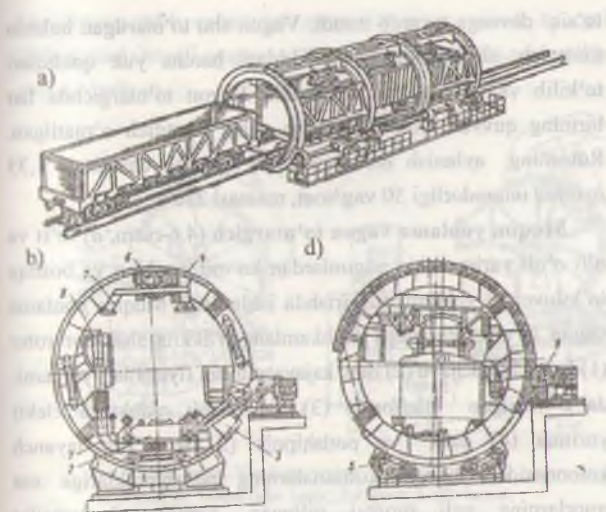
nidan (ortganidan) so'ng konveyer yoki ta'minlagich avtomatik yukni o'lchash moslamasining ko'rsatgichiga muvofiq to'xtaydi. 4.4-rasm, *k* da avtomatik yuklovchi ta'minlagichni chizmasi ko'rsatilgan. Avtomatik yuklash moslamasi bunker putrubkasi (qisqa quvur) (1) dan, titratma ta'minlagich (2) dan, qisqa tasmali tarozi konveyer (3) dan, qayishqoq (elastik) magnitli datchik (5) dan iborat. Qisqa tasmali konveyer torozining bir tarafi sharnir orqali ramaga mahkamlangan, ikkinchi tarafi esa qayishqoq magnitli datchikka tayanib turadi. Yukni bunkerdan qisqa tasmali konveyer toroziga uzatish elektr magnitli titratma ta'minlagich orqali amalga oshiriladi. Qayishqoq magnitli datchik yuborgan elektr signallarni elektr tokini rostlovchi moslama (6) qabul qilib oladi va rostlovchi moslama qayta rostlangan elektr signallarni elektr magnitli titratgich (4) ga elektr zanjiri orqali yuboradi. Elektr magnitli titratgich elektr tokini rostlovchi moslamadan qabul qilib olgan elektr signallarga muvofiq ishga tushadi (yukni o'tkazadi) yoki ishdan to'xtaydi (yuk o'tkazishni to'xtatadi).

#### 4.3. Vagon to'ntargichlar

Yuklarning to'kilishini ta'minlaydigan holatgacha vagonlarni aylantirib (burib) to'kuvchi mashinalar vagon to'ntargichlar deb ataladi. Harakat tusiga muvofiq vagon to'ntargichlar: rotorli yoki dumaloq, yonlama, minorali, orqasiga to'kadigan va aralash bo'lishi mumkin. Rotorli muqim vagon to'ntargichlar ko'mir, ma'dan va boshqa sochiluvchan- to'kiluvchan yuklarni to'rt, olti va sakkiz o'qli yarim ochiq vagonlardan tushirishda ishlatiladi.

**VRS-125 rusimli muqim rotorli vagon to'ntargich** (4.5-rasm) rotor (3) dan, kajava (1) dan, ko'prik-platforma (2) dan, ikki g'altakli tayanchlar (5) dan va rotorni aylantiruvchi mexanizm (9) dan iborat. Rotor to'rtta dumaloq halqalardan iborat bo'lib, ular bir-birlari bilan quvursimon fermalar va ustki to'sin (balka) yordamida birlashtirilgan. Ustki to'singa titratgich (6) montaj qilingan. Bu to'rt halqaning har biri qullob (bandaj) (4) lari bilan ikkita ikki g'altakli tayanch (5) lar ustida turadi. Halqa qullobning yonida esa tishli gardish (vensi) lar mavjud bo'lib, u elektr yuritma valiga o'rnatilgan shesternalar bilan ilashib turadi.

Rotor ichida ikkita L-simon egilgan ramali konstruksiyadagi kajava joylashgan. Har bir kajavada vertikal yonbosh to'siq devor mavjud bo'lib, ular yuzasiga qalinligi 100 mm bo'lgan rezina to'shama yopishtirilgan. Har bir kajava o'zaro oraliq (uchinchi) vertikal yonbosh to'siq devor orqali birlashgan. Ko'prik-platforma tortgich (тяга) lar yordamida kajavaga osib qo'yilgan, bu esa rotor aylana boshlaganida yarim ochiq vagon yon devorlari bilan vertikal to'siq devorga asta yotishini ta'minlaydi. Ko'prik-platformani ushlab turuvchi tortgichlarda **tenzometrik datchiklar** o'rnatilgan bo'lib ular yordamida vagonning **bruttosini tortib** aniqlash mumkin. Rotorni aylantiruvchi mexanizm har birini quvvati 48 kVt bo'lgan ikki dona elektr dvigateldan, ikki dona tishli reduktordan, shesternali umumiy valdan va to'xtatish moslamasidan iborat.



**4.5-rasm.** Rotorli vagon to'ntargich:  
a-umumiy ko'rinishi; b-rotorning tayyor holati; d-rotorning yarim ochiq vagonidan yuk to'kish holati: 1-kajava; 2-ko'prik platforma; 3-rotor; 4-qullob (bandaj); 5-tayanch g'altaklari; 6-titratgich; 7-titratgich tayanchi; 8-vertikal yonbosh to'siq devor; 9-rotorning aylantiruvchi mexanizmi.

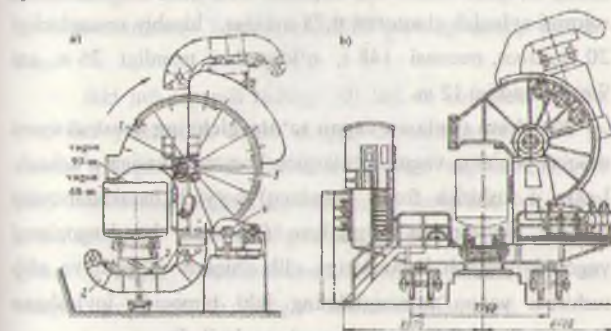
Yarim ochiq vagon rotorning ichiga o'rnatilib, rotor aylana boshlaganida ko'prik-platforma vagon bilan birgalikda ko'ndalang yo'nalishda siljiydi va vagon yon devorlari bilan vertikal yonbosh to'siq devorga asta yotadi. So'ngra kajava og'irlik kuchi ta'sirida vagon bilan harakatlanib titratgich tayanchlariga kelib tirkashadi (tayanadi). To'ntarilgan holatda vagon batamom titratgich tayanchlariga va vertikal yonbosh

to'siq devorga tayanib turadi. Vagon shu to'ntarilgan holatda titratgich ishga tushadi va ichidagi barcha yuk qoldiqlari to'kilib vagon yukdan tozalanadi. Vagon to'ntargichda har birining quvvati 11 *kVt* bo'lgan uchta titratgich o'rnatilgan. Rotorning aylanish burchagi  $170^\circ$ , aylanish chastotasi 1,35 ayl/daq unumdorligi 30 vag/soat, massasi 220 t.

**Muqim yonlama vagon to'ntargich** (4.6-rasm, a) to'rt va olti o'qli yarim ochiq vagonlardan ko'mir, ma'dan va boshqa to'kiluvchan yuklarni tushirishda ishlatiladi. Muqim yonlama vagon to'ntargich valga mahkamlangan ikkita shakldor rotor (1)dan, ikkita kajava (2) dan, kajavaga tortqi (tyaga)lar yordamida o'rnatilgan platforma (3) dan, tishli reduktorli elektr yuritma (4) dan va podshipnik (5) li to'rtta tayanch kolonnasidan iborat. Kolonnalarning podshipniklariga esa rotorlarning vali montaj qilingan. Platformani tortqilar yordamida kajavaga, kajavani yonbosh to'siqlari bilan birgalikda shakldor rotorga montaj qilish yuqorida ko'rib tanishib o'tilgan muqim rotorli vagon to'ntargichlarnikiday bajarilgan.

Shakldor rotor burilishini, (aylanishini) ikkita alohida elektr yuritma amalga oshiradilar. Har bir elektr yuritma quvvati 100 *kVt* li elektr dvigateldan, tormozdan, ikki pog'onali reduktordan va shakldor rotorga mahkamlangan tishli gardish bilan ilashmada bo'lgan etakchi shesternadan iborat. Yonlama vagon to'ntargichning vagon bilan birgalikda barcha tizimini aylanish o'qiga nisbatan qisman statik muvozanatlashuviga kontryuk (posangi) yordamida erishiladi. Yonlama vagon to'n-

targichning tishli aylantirish mexanizmining ishlash tamoyil (prinsip)lari rotorli vagon to'ntargichning ishlash tamoyiliga aynan o'xshash.



4.6-rasm. Yonlama vagon to'ntargichlar:  
a-muqim: 1-shakldor rotor; 2-kajava; 3-plarforma;  
4-elekt yuritma; 5-podshipnik. b-ko'chma.

Yonlama vagon to'ntargichni o'ziga xos konstruksiyasi aylanish o'qining yuqorida va yonlama joylashganligi bo'lib, bunday vagon to'ntargich uchun qabul qilish bunkerlarini, muqim rotorli vagon to'ntargichlarnikiday rels kallagi sathidan ancha chuqurlikda joylashtirish talab etilmaydi. Yonlama vagon to'ntargichlar uchun bunkerni rels kallagi sathidan 4 m balandlikda joylashtirish imkoniyati mavjud bo'ladi, bu esa qabul qilish inshootlarini va transport tuzilmasini ancha soddalashtiradi va qurilish bahosini arzonlashtiradi. Ammo yonlama vagon to'ntargichni ko'tarib aylan-

tirish paytida paydo bo'ladigan katta kuch momentini yengib o'tish uchun katta quvvatga ega bo'lgan yuritmalardan foydalanish talab etiladi. Muqim yonlama vagon to'ntargichning rotorini aylanish chastotasi  $0,73 \text{ ayl/daq}$ , hisobiy unumdorligi  $20 \text{ vag/soat}$ , massasi  $148 \text{ t}$ , o'lchamlari: uzunligi  $26 \text{ m}$ , eni  $9 \text{ m}$ , balandligi  $12 \text{ m}$ .

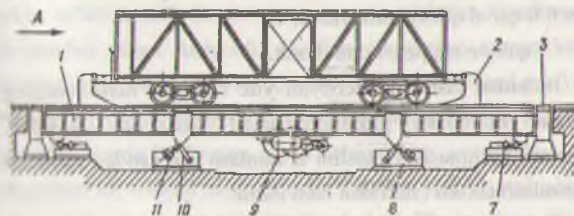
**Ko'china yonlama vagon to'ntargichning konstruksiyasi** muqim yonlama vagon to'ntargich konstruksiyasiga o'xshash. Lekin u tushirish fronti (handanq) bo'ylab harakatlanuvchi maxsus platformaga o'rnatilgan (4.6-rasm, b). Vagonlarni vagon ko'targich kajavalariga olib chiqarib qo'yish va olib tushirish vagon to'ntargichning ikki tomonida joylashgan maxsus qiya yo'laklar orqali amalga oshiriladi.

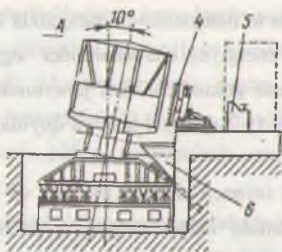
#### 4.4. Inersiyali yuk tushirish mashinasi

Universal to'rt o'qli yopiq vagonlardan don va boshqa yengil sochiluvchan yuklarni tushirishda inersiyali yuk tushirish mashinasidan foydalaniladi. *Inersiyali yuk tushirish mashinasida yuklarni tushirishda vagon kuzovining etak devoridan eshik o'ynasiga tomon yuklarning siljishi inersiya kuchi hisobidan sodir bo'ladi.* Bunda vagon kuzovi tekis (yassi) parallel, tebranishlarni amalga oshirib turadi. Yukni qamrab olish yoki surib tushirish uchun vagonning ichiga qandaydir qo'shimcha moslama yoki uskunalar kiritilmaydi va yuk qoldiqlaridan vagonning ichini tozalashga ham hojat qolmaydi. Loyihani VNIIT mutaxasislari yaratgan va sanoatda ishlab chiqarilgan IRM-7 turdagi inersiyali yuk tushirish

mashinasi vagon to'ntargichlarga qaraganda kam metall talabchanlikka va energiya talabchanlikka ega bo'lib, uning unumdorligini esa yukni tushirish jarayonida keng ko'lamda rostlash mumkin (4.7-rasm). Mashina quyidagi asosiy uzellardan:

- ikki juft tayanch richag (10) lari va komplekt purjina (11) lari yordamida barpo etilgan tayanch uzellari (8) ga montaj qilingan ko'prik platforma (1) dan, vagonni ko'prik platformada mahkamlash qurilmasining komplekti-vagonning avtoulagichidan qisib turadigan ikkita surilma tirak (2) dan, gidravlik qisish mexanizmidan va surilma tirakni rels osti chuqurchasiga tushirib oladigan vintli mexanizmidan;
- ko'prik platformani gorizontal holatda mustahkamlash moslamasi-stabilizatorlar (7) dan va kirgizma relsli etak qulflar (3) dan;





4.7-rasm. Inersiyali yuk tushirish mashinasi:

1-ko'prikk platforma; 2-surilma tirak; 3- kirgizma relsli etak quluflari;  
4- qalqon siqqich; 5-boshqarish pulti; 6- surilma nov; 7-stabilizator;  
8-tayanch uzeli; 9-debalans qo'zg'otgich; 10-tayanch richagi;  
11-komplekt purjinalar.

- ko'prikk platformani o'rta qismiga o'rnatilgan, yo'naltirilgan ta'sirli tebranishlarni vujudga keltiruvchi markazdan qochirma debalans (muvozanatsizlangan) qo'zg'otgich 9 dan;

- donni to'kilib tushish jarayoni operatorga aniq va yaxshi ko'rinib turishi uchun vagonning eshik o'ymasi ro'parasiga joylashtirilgan boshqarish pulti 5 dan va surilma nov 6 li qabul qilish bunkeridan;

- qalqon siqqich 4 dan iborat.

Bulardan tashqari, inersiyali yuk tushirish mashinasining jihozlar komplekti gidrosistemaning nasos stansiyasidan, debalans yuritmasi dvigatelini ta'minlash agregatidan va elektr taqsimlash taxtasi (shiti)dan ham iborat.

Ko'prikk platformadagi izi 1520 mm li temir yo'lining bir relsining sathi, uning ikkinchi relsning sathidan 265 mm ga

balandroq qilib qurilgan, bu esa o'z navbatida yukning to'kilish tomoniga vagonni 10° doimiy ko'ndalang qiyalikda bo'lishini ta'minlaydi.

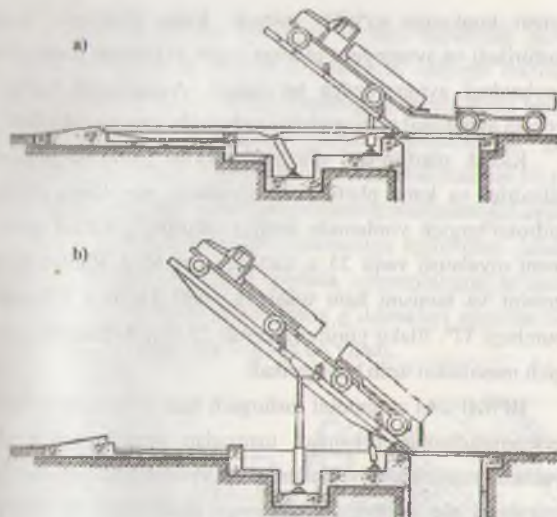
Yuki (doni) tushiriladigan vagon ko'prikk-platforma ustiga olib keltirib qo'yiladi. Operator tugmani bosib yordamchi mexanizmlar guruhini ishga tushiradi. Vintli mexanizmlar rels osti chuqurchasidan surilma tirakni tepaga ko'tarib chiqaradi va vagonning avtoulagichlariga tig'iz joylashtirib, vagonni ko'prikk platformaning o'rtasiga surib keltiriladi. Gidravlik qisish mexanizmi surilma tirakni avtoulagich bilan biriktiradi. Gidroyuritma yordamida etak qulflari hamda stabilizatorlar yig'ishtirib olinadi ko'prikk platforma tebranma jarayonlar uchun tayyor bo'ladi. Bu operatsiyalarni bajarish paytida, vagon eshiklarini ochib va maxkamlab qo'yish, qabul qilish bunkerining surilma navini vagon eshigi ostiga o'rnatish va tasmali konveyerlarni ishga tushirish kabi operatsiyalar, birgulikda bajariladi. G'alla qalqonini vagon ichiga siqib tepaga ko'tarilganida qabul qilish bunkeriga 15-20 t don o'z-o'zidan erkin to'kilib tushadi. So'ngra operator debalans yuritmasi dvigatelini ishga tushiradi. Dastlab vagonning tebranishlar chastotasi bir daqiqada 90-100 marotabani, amplitudasi esa 35-40 mm ni tashkil etadi. Keyinroq esa donni to'kilib tushish jaduliligi kamayib borgan sayin tebranishlar amplitudasi va chastotasi bir tekisda oshib boradi. Yukning to'kilib tushishini nihoyasida esa tebranishlar amplitudasi 65-75 mm ni va chastotasi bir daqiqada 116-120 marotabani tashkil etadi. Universal to'rt o'qli yopiq vagondan donni to'kilib tushish sof vaqti

5 daqiqagacha yetib boradi. Yordamchi operatsiyalarni hisobga olganda donni tushirishning umumiy vaqti 10-12 daqiqani tashkil etadi.

#### 4.5. Avtomobil tushirgich-qiylatgich

*Bortli avtomobillardan va avtopoyezdlardan yengil sochiluvchan yuklarni tushirish, avtomobilni yoki tirkamani etak yoki yonlama borti tomoniga avtomobil tushirgichda qiylatib amalga oshiriladi. Bunda avtomobilning yoki tirkamaning kuzovi ichidagi sochiluvchan yuklar og'irlik kuchi ta'sirida harakatga kelib, qabul qilish bunkeriga to'kilib tushadigan holatgacha qiylatiladi.*

Zamonaviy muqim avtomobil tushirgich gidravlik yurit-mali qiylatuvchi platformadan iborat bo'lib uning ustiga avtomobil yoki avtopoyezd yurib chiqadi. 4.8-rasmda massa bruttosi 25 tonnagacha bo'lgan avtopoyezdlarning etak bortla-rini ochib tushirishga mo'ljallangan PGA-25M avtomobil tu-shirgich-qiylatgich ko'rsatilgan. Ushbu avtomobil tushirgich-ning qiylatuvchi platformasi ikki qismdan iborat bo'lib, ulardan birini kichik platforma deb ataladi va bu kichik plat-forma avtomobilni o'zidan yukni tushirishga mo'ljallangan (4.8-rasm, a) Qiylatuvchi platformaning ikkala qismi esa katta platformani tashkil etadi va bu katta platforma avtopoyezd tirkamasidan yukni tushirishga mo'ljallangan (4.8-rasm, b).



4.8-rasm. Avtomobil tushirgich-qiylatgich.

Yuki tushiriladigan avtopoyezd avtomobil tushirgichning kichik platformasi ustiga kelib to'xtaydi. Avtomobil kichik platformaga mahkamlanadi va kuzovning orqa borti ochiladi. So'ngra kichik platforma qiylatiladi, yuk qabul qilish bunkeriga to'kilib tushadi. Kichik platforma pastga tushiriladi, avtopoyezd oldinga yuradi va uni tirkamasi kichik platforma ustiga yetib kelganida avtopoyezd to'xtaydi. Tirkamani etak borti ochiladi, avtopoyezd katta platformaga mahkamlanadi. So'ngra katta platforma qiylatiladi, tirkamadagi yuk qabul

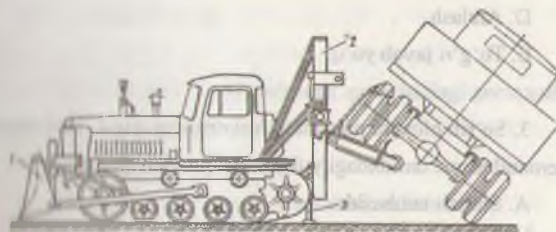
qilish bunkeriga to'kilib tushadi. Katta platforma pastga tushiriladi va avtopoyezd oldinga yurib, avtomobil tushirgichni navbatdagi avtopoyezdga bo'shatadi. Avtopoyezd bortlarini yopish avtomobil tushirgichdan tashqarida amalga oshiriladi.

Kichik platformani qiyalatish ikkita gidravlik porshenli silindrlar va katta platformani qiyalatish esa ikkita plunjerli gidroko'targich yordamida amalga oshiriladi. Kichik platformani qiyalatish vaqti 23 s, kattasini esa 65 s. Platformalarni unisini va bunisini ham tushirish vaqti 15-20 s. Qiyalatish burchagi 37°. Elektr yuritma quvvati 22 kVt. Avtomobil tushirgich masofadan turib boshqariladi.

BPSHF-2M avtomobil tushirgich ham avtomobillardan va avtopoyezdlardan tirkamani uzmasdan yengil sochiluvchan yuklarni tushirishga mo'ljallangan. Avtomobil tushirgich konstruksiyasi platformani yon tomonga qiyalatishni ta'minlaydi, shu sababli yuklarni avtomobil va tirkama kuzovi yonlama borti tomonidan tushirish amalga oshiriladi. Yonlama avtomobil tushirgich avtomobildan yuklarni 1,5-2 daqiqa ichida, avtopoyezdan esa 3-4 daqiqa ichida tushirishni ta'minlaydi.

4.9-rasmda DT-75 traktor bazasi yasalgan ko'chma avtomobil tushirgich ko'rsatilgan. Traktorning oldi qismiga buldozer otvali (1) (surgisi) o'rnatilgan bo'lib, uning yordamida tushirish maydonidagi yuklarni tekislash yoki bir joyga uyib to'plash ishlari bajarilishi mumkin. Bu avtomobil tushirgichning qiyalatish platformasi bir izli, yig'iladigan konstruksiyada yasalgan. Qiyalatish platformasi maxsus konstruksiyali yuk ko'targich (2) ga montaj qilingan.

Avtomobilning bir tomonini ko'tarib qiyalatish paytida paydo bo'ladigan yuklamani o'rmalovchi zanjirga tushmasligini ta'minlash uchun traktor shassisiga gidroyuritmal tayanch montaj qilingan. Yuk tushirish paytida avtomobilni 50° gacha qiyalatish mumkin. Avtomobilning maksimal massasi 10 t gacha yetishi mumkin. Ishchi organlarning yuritmasi gidravlikali bo'lib, traktorning gidravlik sistemasiga egiluvchan ichaklar orqali ulangan. Qiyalatish paytida avtomobilning to'ntarilib ketishini oldini olish uchun uning g'ildiraklari zanjirlar bilan qiyalatish platformasiga bog'lab qo'yiladi.



4.9-rasm. Ko'chma avtomobil tushirgich:  
1-buldozer otvali; 2-yuk ko'targich; 3-tayanch.

#### 4-hobga test savollari

1. Pnevmatik uskunalarda quvur o'tkazgich ichidagi yuk sarachalari havo bilan to'yinib ..... hosil bo'lgan natijada yuk massasida oquvchanlik vujudga keladi.

A. Hidroaralashma.

V. Mexanik aralashma.

S. Vakuum.

D. Aeroaralashma.

E. Bosim tafovuti.

2. Ishlash tusiga muvofiq qanday pnevmatik uskunalar mavjud emas?

A. So'rib oluvchi.

V. Haydovchi.

S. Qirg'ichli.

D. Aralash.

E. To'g'ri javob yo'q.

3. So'rib oluvchi pnevmatik uskunaning qaysi qurilmasida aeroaralashma tarkibidagi yuk havo oqimidan ajraladi?

A. Shluzli tambasida.

V. Cho'kish kamerasida.

S. Soplosida.

D. Vakuum nasosida.

E. Quvur o'tkazgichida.

4. So'rib oluvchi pnevmatik uskunaning cho'kish kamerasi (ajratgich)dan yuk tashqariga .....orqali chiqariladi.

A. Shluzli tamba.

V. Soplo.

S. Vakuum nasos.

D. Quvur o'tkazgich.

E. Filtir.

5. Ta'minlash kamerasi qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda qo'llaniladi?

A. So'rib oluvchi uskunalarda.

V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

E. To'g'ri javob yo'q.

6. Yuqori bosimli ventilatorlardan qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda foydalaniladi?

A. So'rib oluvchi uskunalarda.

V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

E. To'g'ri javob yo'q.

7. Havo purkagichlardan qaysi turdagi uskunalarda foydalaniladi?

A. So'rib oluvchi uskunalarda.

V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

- D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- E. To'g'ri javob yo'q.

8. Vakuum nasoslardan qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda foydalaniladi?

- A. So'rib oluvchi uskunalarda.
- V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- E. To'g'ri javob yo'q.

10. Cho'kish kamerasi qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda qo'llaniladi?

- A. So'rib oluvchi uskunalarda.
- V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- E. To'g'ri javob yo'q.

11. Aralashtiruvchi kamera qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda qo'llaniladi?

- A. So'rib oluvchi uskunalarda.
- V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.

- E. To'g'ri javob yo'q.

12. Kompressorlardan qaysi turdagi pnevmatik uskunalarda foydalaniladi?

- A. So'rib oluvchi uskunalarda.
- V. O'rta bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- S. Yuqori bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- D. Past bosimli haydovchi pnevmatik uskunalarda.
- E. To'g'ri javob yo'q.

13. Aeroaralashmaning konsentratsiya massa koeffitsiyentini (AKMK) pnevmatik uskuna texnik unumdorligi

$Q_1 = 3,6 \cdot \mu \cdot V_h \cdot \gamma_h, \quad t/soat$  ga qanday ta'sir qiladi?

- A. Ta'sir qilmaydi.
- V. AKMKni o'sishi  $Q_1$  ni o'sishiga sabab bo'ladi.
- S. Teskari proporsional ta'sir qiladi.
- D. AKMKni o'sishi  $Q_1$  ni kamayishiga sabab bo'ladi.
- E. To'g'ri javob yo'q.

14. Vazifasiga ko'ra qanday bunkerlar mavjud emas?

- A. Texnologik.
- V. Muvozanatlovchi.
- S. Yig'uvchi.
- D. Aralash.

E. To'g'ri javob yo'q.

15. .... yukning yiqilish tekisligi yuk massasining eng chuqur nuqtasida ham yukni ochiq yuzasini kesib o'tadi va ular odatda bunkerlar deb ataladi.

A. Sayoz bunkerlarda.

V. Yig'uvchi bunkerlarda.

S. Chuqur bunkerlarda.

D. Muvozanatlovchi bunkerlarda.

E. Texnologik bunkerlarda.

16. .... yukning yiqilish tekisligi bunker devorini kesib o'tadi va ular odatda siloslar deb ataladi.

A. Sayoz bunkerlarda.

V. Yig'uvchi bunkerlarda.

S. Chuqur bunkerlarda.

D. Muvozanatlovchi bunkerlarda.

E. Texnologik bunkerlarda.

17. Bunkerlarda eng oddiy barqarorlashtirgichlar sifatida nimalardan foydalaniladi?

A. Vibratorlardan.

V. Tebranma panjara va rezinali karmonlardan.

S. Qoplama titratgichlardan.

D. Aeratsiyali qo'zg'otgichlardan.

E. Tekis plastinka yoki ikki nishabli sayvonchadan.

18. .... bunker ichidagi yuklarni gumbazlanishini oldining oladi yoki hosil bo'lgan gumbazni bartaraf etadi.

A. Barqarorlashtirgichlar.

V. Tambalar.

S. Ta'minlagichlar.

D. Qo'zg'otgichlar.

E. Tekis plastinka yoki ikki nishabli sayvoncha.

19. Bunkerlarda qo'zg'otgichlar sifatida nimalardan foydalanilmaydi?

A. Vibratorlardan.

V. Tebranma panjaralardan.

S. Klapanli va novsimon tambalardan.

D. Rezinali karmonlardan.

E. Aeratsiyali qo'zg'otgichlardan.

20. .... tambalar konstruksiyasi ancha sodda bo'lib, chiqaruvchi tuynugi kichikroq, o'zi uncha katta bo'lmagan bunkerlarda qo'llaniladi.

A. Shiberli.

V. Sektorli.

S. Titratma novli.

D. Plastinkali konveyerli va vintli konveyerli.

E. Klapanli va novsimon.

21. .... tamba ochilgandan so'ng hamma yuk to'kilib bo'lmagunigacha tambani qayta berkitish imkoniyati bo'lmaydi.

A. Novsimon.

V. Klapanli.

S. Shiberli.

D. Sektorli.

E. Titratma novli.

22. Bunkerlar sathini yuk bilan to'lishini nazorat qilish hamda yuklash va to'kish moslamalarini boshqarish va rostdlash uchun nimalardan foydalanilmaydi?

A. Tamba-ta'minlagichlardan.

V. Membranali va diafragmali datchiklardan.

S. Elektromexanikali datchiklardan.

D. Fotoelektrli datchiklardan.

E. Radiatsiyali datchiklardan.

23. Qaysi turdagi vagon to'ntargichlarda qabul qilish bunkeri rels kallagi sathidan ancha chuqurlikda joylashtiriladi?

A. Muqim yonlama vagon to'ntargichlarda.

V. Ko'chma yonlama vagon to'ntargichlarda.

S. Muqim rotorli vagon to'ntargichlarda.

D. Minorali vagon to'ntargichlarda.

E. To'g'ri javob yo'q.

24. Muqim rotorli vagon to'ntargichda rotorni aylanish burchagi ..... tashkil etadi.

A. 360 gradusni.

V. 90 gradusni.

S. 180 gradusni.

D. 170 gradusni.

E. 120 gradusni.

25. .... yuklarni tushirishda vagon kuzovining etak devoridan eshik o'ymasi tomon yuklarni siljishi inersiya kuchi hisobidan sodir bo'ladi.

A. Muqim yonlama vagon to'ntargichlarda.

V. Ko'chma yonlama vagon to'ntargichlarda.

S. Inersiyali yuk tushirish mashinasida.

D. Muqim rotorli vagon to'ntargichlarda.

E. Minorali vagon to'ntargichlarda.

# FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д.-трансп. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – 343-с.
2. Гриневич Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1976. – 280-с.
3. Голубков В.В., Киреев В.С. Механизация погрузочно-разгрузочных работ и грузовые устройства: Учебник для техникумов ж.-д.-трансп. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – 350-с.
4. Пакетные перевозки грузов. Под ред. П.К. Лемищука. – М.: Транспорт. 1970. – 263-с.
5. Правила перевозок грузов. Часть 1. – М.: Транспорт, 1983. – 472-с.
6. Перевозка смерзающихся грузов. Справочник. Под ред. Ю.А. Носкова. – М.: Транспорт. 1988. – 208-с.
7. Туранов Х.Т., Романов В.А. Транспортно-грузовые системы на железнодорожном транспорте. Учебное пособие. / Под ред. А.М.Островского. Новосибирск: Изд-во СГУПС (НИИЖТ) а 2002-344 с.

8. Технология работы механизированной дистанции погрузочно-разгрузочных работ и коммерческих операций МПС Российской Федерации. – М.: Транспорт. 2000. – 183-с.

9. Технические условия погрузки и крепления грузов. МПС СССР. – М.: Транспорт. 1990-408-с.

10. Устав железных дорог. – М.: Транспорт, 1983. – 128-с.

## MUNDARIJA

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Muqaddima                                                                                                          | 3  |
| 1. Ortish-tushirish ishlarini va ombor operatsiyalarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash asoslari | 5  |
| 1.1. Transportning xalq xo'jaligidagi ahamiyati                                                                    | 5  |
| 1.2. Yuk stansiyalarining ishlari haqida umumiy ma'lumot                                                           | 7  |
| 1.3. Ortish-tushirish ishlarini va ombor operatsiyalarini ta'rifi va ularni tashish jarayonidagi ahamiyati         | 10 |
| 1.4. Ortish-tushirish ishlarini tashkil qilish                                                                     | 17 |
| 1.5. Ortish-tushirish mashinalarining tasnifi                                                                      | 20 |
| 1.6. Ortish-tushirish mashinalarining asosiy parametrlari va ekspluatatsion ko'rsatkichlari                        | 23 |
| 1.7. Yuk vagonlari va ortish-tushirish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash                                        | 26 |
| 1-bobga test savollari                                                                                             | 37 |
| 2. Davriy harakatlanuvchi ortish-tushirish mashinalari                                                             | 46 |
| 2.1. Mexanik yuklagichlar                                                                                          | 46 |
| 2.1.1. Mexanik yuklagichlar tasnifi                                                                                | 46 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1.2. Vilkali elektr yuklagichning tuzilishi va vazifasi                                   | 49  |
| 2.1.3. Vilkali avtoyuklagichlarning tuzilishi va vazifasi                                   | 52  |
| 2.1.4. Mexanik yuklagichlarning almashinish yuk ilib olish moslamalari                      | 58  |
| 2.1.5. Bir kovshli yuklagichlarning tuzilishi va vazifasi                                   | 61  |
| 2.1.6. Mexanik yuklagichlarning unumdorligini va ularning yuritmasidagi quvvatini hisoblash | 66  |
| 2.2. Kranlar                                                                                | 72  |
| 2.2.1. Kranlar haqida umumiy ma'lumot                                                       | 72  |
| 2.2.2. Ko'priqli kranlarning tuzilishi va vazifasi                                          | 74  |
| 2.2.3. Chorpoyali kranlarning tuzilishi va vazifasi                                         | 77  |
| 2.2.4. Kabelli kranlarning tuzilishi va vazifasi                                            | 82  |
| 2.2.5. Aylanuvchi strelali kranlarning tuzilishi va vazifasi                                | 85  |
| 2.2.6. Kranlarning yuk ilib olish moslamalari                                               | 94  |
| 2.2.7. Kranlarning unumdorligini aniqlash va yuritmasidagi quvvatini aniqlash               | 100 |
| 2.2.8. Aylanuvchi strelali kranlarning turg'unligini aniqlash                               | 106 |
| 2-bobga test savollari                                                                      | 110 |
| 3. Uzlaksiz harakatlanuvchi ortish-tushirish mashinalari                                    | 133 |
| 3.1. Konveyerlar                                                                            | 133 |

|        |                                                                 |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.1. | Konveyerlarning tuzilishi va ularning vazifasi                  | 133 |
| 3.1.2. | Konveyerlarning unumdorligini hisoblash nazariyasi              | 147 |
| 3.1.3. | Konveyer dvigatellarining quvvatini aniqlash                    | 153 |
| 3.2.   | Elevatorlar                                                     | 155 |
| 3.2.1. | Elevatorlarning tuzilishi va ularning vazifasi                  | 155 |
| 3.2.2. | Elevatorlarning unumdorligini va quvvatini hisoblash nazariyasi | 161 |
| 3.3.   | Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar va tushirgichlar  | 164 |
| 3.3.1. | Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik yuklagichlar                   | 164 |
| 3.3.2. | Uzluksiz harakatlanuvchi mexanik tushirgichlar                  | 168 |
|        | 3-bobga test savollari                                          | 172 |
| 4.     | Maxsus ortish-tushirish mashina va uskunalari                   | 185 |
| 4.1.   | Pnevmatik uskunalalar                                           | 185 |
| 4.1.1. | Pnevmatik uskunalarining tuzilishi va vazifasi                  | 185 |
| 4.1.2. | Pnevmatik uskunalarini hisoblash nazariyasi                     | 191 |
| 4.2.   | Bunkerlar va siloslar                                           | 196 |
| 4.2.1. | Bunkerlar va siloslarning tuzilishi va vazifasi                 | 196 |
| 4.2.2. | Bunker jihozlari va boshqarishni avtomatizatsiyalash            | 202 |

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
|      | Uzatsiyalash                       |
| 4.3. | Vagon to'ntargichlar               |
| 4.4. | Inersiyali yuk tushirish mashinasi |
| 4.5. | Avtomobil tushirgich-qiyalatgich   |
|      | 4-bobga test savollari             |
|      | Adabiyotlar ro'yxati               |

**O.S. TURDIMATOV**

**ORTISH-TUSHIRISH ISHLARINI  
KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH  
VA AVTOMATIZATSIYALASH**

(I qism. Ortish-tushirish mashinalari)

Muharrir: S. Narziyev  
Tex. muharrir: A. Moydinov  
Musahhih: Q. Avezbayev  
Kompyuterda  
sahifalovchi: A. Shaxamedov

Bosishga ruxsat etildi 3.09.07. Qog'oz bichimi 60x84  $\frac{1}{16}$ .  
«Times New Roman» garnituras. Ofset usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog'i 15,5. Nashr tabog'i 15,0.  
Adadi 1000. Buyurtma № 7.

«Aloqachi matbaa markazi»da chop etildi.  
700000, Toshkent shahri, A.Temur ko'chasi, 108-uy.