

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI  
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**«YUK KO‘TARISH TRANSPORTLARI, TRANSPORT  
MASHINALARI VA MEXANIZMLARI»  
FANIDAN**

**Yuk ko‘tarish transportlari, transport mashinalari va  
mexanizmlarini hisoblash asoslari.**

mavzusida

**TAQDIMOT**

## REJA:

1. Ko'tarish-tashish mashinalarining asosiy parametrlari.
2. Yuklanishlarni hisoblash holatlari.
3. Ruxsat etilgan kuchlanishlarni hisoblash.

## 1. Ko'tarish-tashish mashinalarining asosiy parametrlari.

Yuk ko'tarish mashinalarining asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- Yuk ko'taruvchanlik;
- Yukni ko'tarish balandligi;
- Prolet (kran g`ildiraklari orasidagi masofa);
- Quloch (mashina o'rnatilgan tayanchdan yukkacha bo'lgan maksimal masofa);
- Ko'tarish va xarakatlanish tezligi;
- Yuk momenti;
- Ish rejimi;

Bu ko'rsatkichlar asosida mashinaning ish qobiliyati belgilanadi va o'rganiladi.

Asosiy parametrlar loyihalash va konstruksiyalash ishlariga asos bo'lib xizmat qiladi va uning miqdorlari belgilangan ish sharoitiga mos ravishda hisoblangan va standartlashtirilgan.

Miqdorlar standart talablariga binoan olinadi va mashinaning texnik tavsifida ko'rsatiladi.

## Yuk ko'taruvchanlik.

Bu ko'rsatkich mashinaning maksimal yuk ko'tarish qobiliyatini belgilaydi va uning miqdorini ko'rsatadi.

- Yuk ko'taruvchanlik qiymati GOST bo'yicha tartibga solingan va quyidagi qatorda keltirilgan.

Miqdorlar quyidagicha:

- 0,01; 0,0125; 0,016; 0,02; 0,025; 0,032; 0,04; 0,05; 0,063; 0,08; 0,1; 0,125; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 140; 180; 200; 225; 250; 280; 320; 360; 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1250 tonna.

Yuk ko'taruvchanlik t va kN larda o'lchanadi.

Yuklarni ko'tarishda ishlatiladigan ilmoqlar, qisqichlar, greyferlar va boshqa moslamalarning massalari yuk massasi bilan birgalikda yuk ko'taruvchanlikni tashkil qiladi.

## **Yukni ko'tarish balandligi.**

Bu ko'rsatkich mashinaning yukni qancha masofaga ko'tara olish imkoniyatini ko'rsatadi.

- Yuk ko'tarish balandligi qiymati GOST bo'yicha tartibga solingan va quyidagi qatorda keltirilgan.

Miqdorlar quyidagicha:

- 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 8,0; 10; 12; 14; 16; 18 metr.

## **Prolet (kran g`ildiraklari orasidagi masofa).**

Prolet – bu ko‘priqli kran relclarining oraligi masofasi.

- Proletlar qiymati GOST bo‘yicha tartibga solingan va quyidagi qatorda keltirilgan.

Miqdorlar quyidagicha:

- 6; 8; 10; 11; 14; 17; 20; 23 metr.

# Quloch

Bu- strelali kranlarda mashina oʻrnatilgan tayanchdan yukkacha boʻlgan maksimal masofa.

- Qulochlar qiymati GOST boʻyicha tartibga solingan va quyidagi qatorda keltirilgan.

Miqdorlar quyidagicha:

- 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5 metr.

## Ko'tarish va xarakatlanish tezligi

- Tezliklar mexanizm yoki mashinalar ish unumdorligiga to'g'ri praporsional ta'sir ko'rsatadi. Tezliklar texnologik jarayonning xususiyatlarini inobatga olgan holda tanlanadi.
- Tezliklar qiymati GOST bo'yicha tartibga solingan.
- Ko'priqli kranlar uchun tezliklar quyidagicha:

• yuk ko'tarish tezligi-	25...80 m/min.
• aravani xarakatlanish tezligi-	35...50 m/min.
• ko'priqni xarakatlanish tezligi-	35...50 m/min.

## Yuk momenti

- O'ziyurar va minorali kranlar ag`darilib ketishga qarshi turg`unligi yuk momenti deb nomlanadigan kattalik bilan xarakterlanadi va yuk og`irligining quloch uzunligiga ko'paytmasi bilan aniqlanadi.

U quyidagicha aniqlanadi:

$$M = G L;$$

Bu yerda;  $L$  – quloch uzunligi;

- Bu ko'rsatkich kranni agdarilib ketishiga qarshiligini ko'rsatadi.

# Ish rejimi

- Ish rejimi –kompleks ko‘rsatkich bo‘lib, u yuklamalarni mashinaga ta`sirining o‘zgarishini, davomiyligini va boshqa ko‘rsatkichlarni mashinaning ish jarayoniga qanday ta`sir etishini belgilaydi.
- Ish rejimi quyidagi ko‘rsatkichlarni hisobga oladi:

## To'liq sikl vaqti ( $t_s$ )

Yuk ko'tarish asosan qisqa muddatli ilgari lama – qaytma xarakat bilan ishlaydi.

Ko'tarish mexanizmi yukni ko'taradi va tushiradi, burish va siljitish mexenizmlari yukni u yoki bu tomonga suradi. Bundan tashqari ish jarayonida mashinani yurgizish (pusk), to'xtatish, bo'shliq vaqtlari bo'ladi. Bo'shliq aqti yukni mashinaga yuklash, maxkamlash, bo'shatish va tushirish uchun kerak bo'ladi.

Demak to'liq sikl vaqti  $t_s$  mashinaning ishga tushirish vaqti  $t_{yu}$ , mashinaning ishlash vaqti  $t_i$ , mashinaning to'xtatish vaqti  $t_t$  va mashinaning bo'shliq vaqtlari  $t_b$  dan tashkil topadi, ya`ni:

$$t_s = \sum t_y + \sum t_i + \sum t_t + \sum t_b;$$

Yurgazish va ishlash vaqtlarida motori shlayotgan bo'ldi.  
Bu vaqtlar yigindisini motorning ulangan vaqti ( **$t_u$** ) deyiladi, yani:

$$t_u = \sum t_y + \sum t_i ;$$

Boshliq vaqtida motor energiyadan uzilgan bo'ldi.

## Nisbiy ulanish davomiyligi

- Motorni energiyaga ulangan vaqtini to'liq sikl vaqtiga nisbati – nisbiy ulanish davomiyligi deyiladi va foizlarda o'lchanadi, ya'ni:

$$UD = t_v * t_s * 100 \%;$$

- UD – mexanizm va mashinalardan vaqt boyicha qanchalik foydalanilayotganini bildiradi.
- Uning miqdori 15, 25, 40, 60 % qilib belgilangan.

## Mashinaning ish unumdorligi

- Mashinaning ish unumdorligi – mashinaning ma`lum vaqt ichida qancha ish bajara olish qobiliyatini ko`rsatadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{un.} = z * Q;$$

Bu yerda:  $Q$  – mashinaning yuk ko`taruvchanligi, tonna;

$Z$  – 1 soat ichidagi ish sikllar soni bo`lib quyidagicha aniq-di:

$$Z = 3600 / t_s;$$

$t_s$  – to`liq sikllar vaqti;

- Kerakli yuk ko`tarish-tasshish mashinalari sonini tanlashda o`rtacha ish unumdorlik, o`rtacha tezlik va o`rtacha masofa hisob qilinadi.

# Mashina mexanizmining foydalanish sinfi

- Mashina mexanizmining butun xizmat muddati bo`yicha foydalanish sinfi – uning shu muddat vaqti ichida ishda bo`lgan vaqti bo`yicha topiladi. Bu vaqtni – mashina vaqti deyiladi va quyidagicha aniq-di:

$$T_m = T_o * n_k * h_k ;$$

$T_o$  – mashinaning bir sutkadagi o`rtacha ish vaqti, soat;

$n_k$  - mashinaning bir yildagi ish kunlar soni, kun;

$n_k$  – 250 besh ish kunlik haftada;  $n_k$  – 300 olti ish kunlik haftada;

$h_k$  - mexanizmning xizmat muddati, yil;

$h_k$  – capital remontga tortilgan mexanizm uchun remontgacha bo`lgan xizmat muddati, qolgan mexanizmlar uchun yaroqsiz bo`lguncha bo`lgan xizmat muddati.

$$h_k = 15...25 \text{ yil bo`ladi.}$$

# GOST bo'yicha mashinalarning foydalanish sinfi

<b>№</b>	<b>mashinalar foydalanish sinfi</b>	<b>soat</b>
<b>1</b>	$A_0$	0...800
<b>2</b>	$A_1$	800...1600
<b>3</b>	$A_2$	1600...3200
<b>4</b>	$A_3$	3200...6300
<b>5</b>	$A_4$	6300...12500
<b>6</b>	$A_6$	12500...25000
<b>7</b>	$A_7$	25000...50000

# Mashina mexanizmining yuklanish sinfi

- Mexanizmaning yuklanish sinfi yuklanish koeffisienti bo`yicha aniqlanadi:

$$K = \sum \left( \frac{P_i}{P_{\max}} \right)^3 \cdot \frac{t_i}{\sum t_i};$$

$P_i$  – mexanizmga ta`sir qilayotgan kuch bo`lib quyidagicha aniqlanadi:

$$P_i = Q_y * g;$$

$P_{\max}$  - mexanizmga ta`sir qilayotgan maksimal kuch bo`lib quyidagicha aniqlanadi:

$$P_i = Q_{vax} * g;$$

$t_i$  – mexanizmning yuklangan xolatdagi vaqti, u quyidagicha aniqlanadi:

$$t_i = \sum t_i + \sum t_{to`x};$$

$\sum t_i$  – mexanizm ish holatdagi vaqti;

$\sum t_{to`x}$  - mexanizm tormoz holatdagi vaqti;

$$\sum t_i = T = 365 * K_y * 24 * K_{sut} * K_{soat} \cdot \frac{UD\%}{100} * h;$$

## Mexanizm va mashinalarning yuklanish sinflari

$$B_1 = K = 0 \dots 1,125;$$

$$B_2 = K = 1,125 \dots 0,25;$$

$$B_3 = K = 0,25 \dots 0,50;$$

$$B_4 = K = 0,50 \dots 1,00;$$

- Foydalanish va yuklanish koeffitsiyentlarini hisoblash uchun kerakli ma'lumotlar bo'lmagan hollarda mexanizm ish rejimi guruhi davlat texnika nazorat qoidalariga bo'yicha aniqlashga ruxsat beriladi.
- Davlat texnika nazorti qoidalariga binoan yuk ko'tarish mashinalarida quyidagi ish rejimlari belgilangan:
  - dastaki yuritmalik mashinalar uchun - D;
  - mashinalik yuritmalik uchun: yengil – (E);
    - o'rta – (O');
      - og'ir – (O)
        - o'ta og'ir - (O'O).

## 2. Yuklanishlarni hisoblash holatlari

- Yuk ko`tarish mashinalarining mexanizm va elementlarini mustahkamlik va chidamlilikka hisoblash uchun quyidagilarni aniqlash kerak:
  - Ish jarayonida hosil bo`ladigan yulamalarni;
  - Yulamalarning ta`sirlari ( yo`nalishlari, miqdorlari ) ni mumkin bo`lgan bir-biriga mos kelishlari;
  - Yuklamalar ta`sirining eng xavfli holatlarini;
  - Yuklamalar ta`siri bir-biriga mos kelishi mumkin bo`lgan 3 ta holat qabul qilingan.

# 1-holat.

## Mo`tadil yuklanish.

Bu holatda quyidagi yuklamalar ta`sir qiladi:

- Meyordagi yuk og`ligi;
- Yuk ushlagichniing og`irrligi;
- Mashina.

Kran ta`sir etuvchi yuklamalarni hisoblashda, uchta xolat, mavjud bo`lib ular quyidagilardan iborat.

- I-hol – ish jarayonidagi normal yuklamalar.

Birinchi hisob xolatida yuk va yuk osish organi nominal og`irligi konstruktsiya og`irligi ish holatidagi shamol yuklamalari va kranning ishga tushishi va to`xtash paytida paydo bo`ladigan dinamik yuklamalar hisobga olinadi.

- II-hol – ish jarayonidagi maksimal yuklamalar. Bu ish holatida yuqorida zikr qilingan yuklamalardan tashqari shoshilinch xolatda to`xtash va ishga tushish paytida hosil bo`ladigan maksimal yuklamalar hisobga olinadi.
- III-hol - salt holatidagi eng katta yuklanishlar. Kran ochiq havoda salt holatda turibdi, uning hamma mexanizmlari qo`zg`almas holda. Bunda kranga quyidagi asosiy yuklanishlar ta`sir qiladi: kran konstruktsiyasining massasi, kran salt holatda turganda ta`sir qiladigan shamol qarshiligi va qiyalikdan hosil bo`ladigan qo`shimcha yuklanish.

## **3.Ruxsat etilgan kuchlanishlarni hisoblash**

### **Ruxsat etilgan kuchlanishlar.**

- Yuk koʻtrish mashinalari ruxsat etilgan kuchlanish differentsial usulda, yaʼni mustahkamlik zahirasi va chegaraviy mustahkamlikka bogʻliq xolda aniqlanadi.
- Chegaraviy kuchlanishning qiymati materialning turiga (plastik yoki moʻrt) va taʼsir etayotgan kuchlanishlarning xarakteriga koʻra qabul qilinadi.
- Mustahkamlik zahirasining qiymati esa materialning ishonchlilik darajasiga hisoblanayotgan detalning muximligiga va mexanizmning ish rejimiga bogʻliq boʻladi.

Umumiy holda ruxsat etilgan kuchlanish quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$G = G_{\text{cheg}} / n$$

bu yerda  $G_{\text{cheg}}$  - chegaraviy kuchlanish MPa;

$n$  – mustahkamlik ehtiyot koeffitsiyenti

## Mashg`ulot uchun hulosa

- Ko'tarish-tashish mashinalari hisoblashda avvalam berilgan yuk ko'taruvchanlik va mua`yan sharoitlar yuk ko'taruvchanlik uchun kran turini tanlash va uning asosiy parametrlarini tanlash tushuniladi.
- Kranga ta`sir etuvchi kuchlarni hisoblashdagi barcha holatlar taxlil qilindi.
- Bundan tashqari ruxsat etilgan kuchlanishlarni aniqlash uslubi o'rganildi.