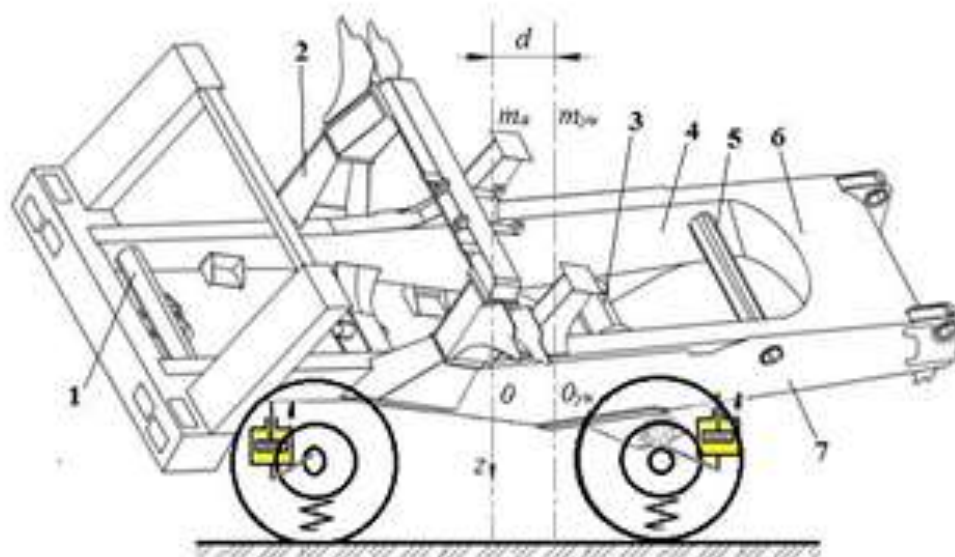


AVTOSAMOSVALLARGA TA'SIR ETUVCHI KUCHLAR

Tursunov Sherbek Boxodir o'g'li

*Navoiy davlat konchilik va
texnologiyalar universiteti assistenti*

Karyer avtosamosvallari foydali tog' jinslarini yoki bo'sh tog' jinslarini otvalga yoki qabul qiluvchi bunkerlarga tashish uchun qo'llaniladi. Avtosamosval tog' jinslarini tashiyotganda, yuklangan tog' jinslari bilan tinch turgan holda ham tayanch konstruksiyalarda katta dinamik zo'riqma bilan ta'sir qiladi. Yangi avtosamosvallar karyerda butun ishlash davri davomida uning tayanch konstruksiyasiga yuklashda 200 mingdan ortiq, yukni tushirishda esa 50 mingga yaqin dinamik kuchlar ta'sir etadi. Tabiiyki, ko'p tsikli bo'lganligi, yurish yo'llarining o'zgaruvchanligi natijasida metall konstruksiyalardagi yuklar mashinalarda charchoq jarayonlari, keyin esa yoriqlar, deformatsiyalar va buzilishlarga yuzaga keladi. Avtosamosvalning ramasi eng kuchli dinamik yuklarni qabul qiladi. Shuning uchun dinamik jarayonlarni o'rganish davomida avtosamosvallarga yuklash, tushirish va ularning asosiy tuzilishlari, xizmat qilish muddatlari karyer avtosamosvallari loyihalash va ishlatishning hozirgi bosqichidagi eng muhim vazifalardan biri hisoblanadi.



1-rasm. Umumlashtirilgan koordinatalarini hisobiy sxemasi

Umumiy potensial energiya Lagranj funksiyasiga quyidagicha bo‘ladi

$$E_p = -Qx + k[(x_0 + x)^2 + l\varphi^2] \quad (5)$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) = \frac{\partial L}{\partial \varphi}, \quad \frac{\partial L}{\partial \varphi} = -2kl^2\varphi \quad (6)$$

Yuqoridagi tenglamalardan quyidagicha sistema hosil bo‘ladi.

$$\frac{Q}{g}\rho^2\ddot{\varphi} + 2kl^2\varphi = 0 \quad (7)$$

$$\text{agar } 2kx_0 = Q \text{ bo'lsa } \frac{Q}{g}\ddot{x} + 2kx = 0 \quad (8)$$

Garmonik tebranishlar nazariyasiga asosan tebranishlar fazasi va burchagi quyidagicha

$$x = A \sin(\omega_1 t + a); \quad \varphi = B \sin(\omega_2 t + \beta); \quad (9)$$

bu yerda; ω_1, ω_2 - tebranish chastotasi (rad/s),

oldi va orqa tomondagi osmalarning umumiy birligi,

$$k_2 = \frac{c_1 c_0}{c_1 + c_0}; \quad k_1 = \frac{2c_2 c_0}{c_2 + 2c_0} \quad (10)$$

Umumiy og‘irlik kuchi

$$Q = (m_{yuk} + m_a)g; \quad (11)$$

Yuqoridagi garmonik tebranishlar tenglamasidan quyidagi chastotalar aniqlandi.

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{2k_1 g}{Q}}; \quad \omega_2 = \sqrt{\frac{2k_2 g l^2}{Q \rho^2}}; \quad (12)$$

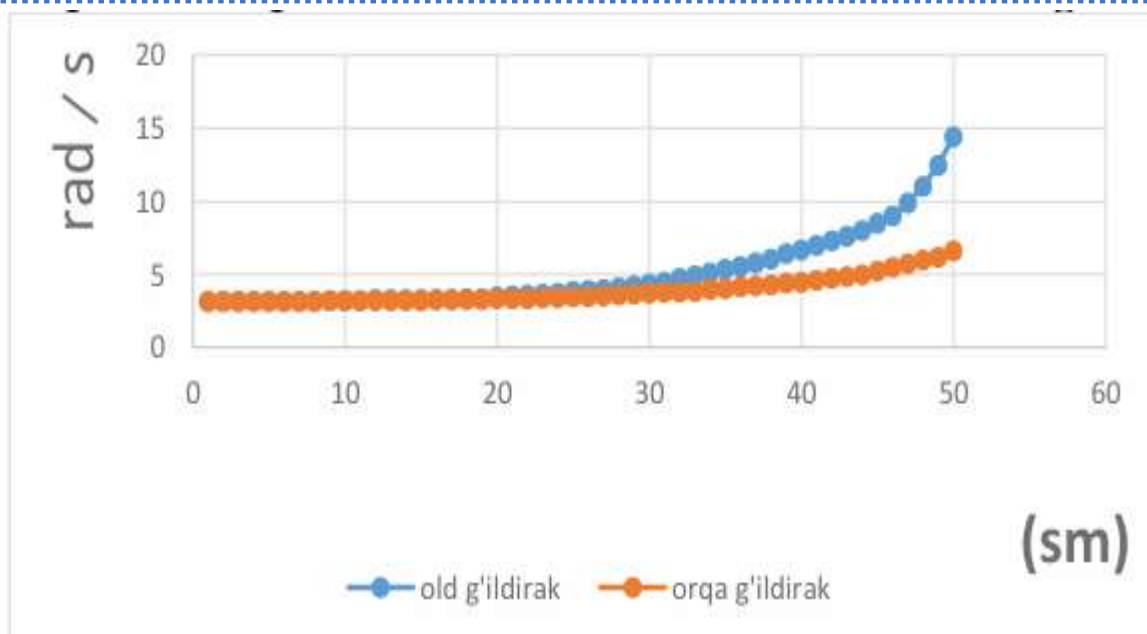
Avtosamosval uchun orqa va oldi g‘ildiraklari uchun tebranish chastotalari quyidagicha,

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{2c_1 c_0 g}{(c_1 + c_0)(m_{yuk} + m_a)}}; \quad \omega_2 = \sqrt{\frac{4c_2 c_0 g l^2}{(c_2 + 2c_0)(m_{yuk} + m_a)\rho^2}}; \quad (13)$$

Ikki g‘ildiraklarni tebranish chastotalari matematik jihatdan ikki xil qonuniyat asosida farqlanadi asosan yuk qo‘yilish masofasi bu tebranishlarni turlicha qilishi mumkin. Majburiy tebranma harakat va garmonik (erkin) tebranma harakatda davom etilishi maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Agar massa markazi kuzovning massa markazidan $\rho = 1 \div 50$ sm gacha o‘zgarishini, $Q = 324$ (tonna), $C_0 = 2.5 \cdot 10^6$ (N/m), $C_1 = 2 \cdot 10^6$ (N/m), $C_2 = 2.2 \cdot 10^6$ (N/m), $l = 6.65$ (m), bo‘lganda ikki g‘ildirakdagi tebranishlar chastotasi 2-rasmda keltirilgan.

2-rasm. Old va orqa g‘ildirakda hosil bo‘luvchi tebranish chastotasi.



Tezlik o'zgarish holda massa markazi muvozanat vaziyatidan ma'lum bir masofaga siljigan onda g'ildiraklarda hosil bo'ladigan tebranish chastotalari 2-rasmda keltirildi. Oldi g'ildirakda massa markazi muvozanatdan katta santimetrlarga siljiy boshlasa chastotalar farqi bir biridan yuqori darajada farq qila boshlaydi. Gravitatsiya kuchi

- Og'irlik kuchi: Avtosamosvalning og'irligi va yukortining og'irligi gravitatsiya kuchi ta'sir qiladi. Bu kuch, yuk olib borilgan yer ustida bosim va kuchlanish hosil qiladi.

2. Tashqi kuchlar

- To'g'ri bosim kuchi: Avtosamosval qattiq yer yuzasida harakat qilganda, uning xalqaro kuchi yerning mahkamlovchi kuchlariga, ya'ni tayoq va bosimga ta'sir qiladi.
- Rotoqazish kuchi: Avtosamosval harakatga kirganda, uning harakatini chalg'ituvchi masofaviy kuchlar mavjud bo'lishi mumkin, masalan, yo'lning silliqdigi yoki qiyinligi, qandaydir to'siqqa tegishi. Bu kuchlar avtosamosvalni to'xtatishi yoki harakatini sekinlashtirishi mumkin.

3. Dinamik kuchlar

- Tezlik kuchlari: Avtosamosval harakatda bo'lganida, u tezlikning o'zgarishi yoki burilish xatti-harakatlari sababli dinamik kuchlar ta'sir etadi. Bu kuchlar to'siqlar yoki burilishlarda avtosamosvalning barqarorligini ta'minlashda muhimdir.

4. Vibratsiya va to'lqin kuchlari

- Vibratsiyalar: Yer ustidagi materiallarning qattiqligi va avtosamosvalning harakatlari natijasida yuzaga kelayotgan tebranish kuchlari. Bu kuchlar avtosamosvalning qismi ulanishlariga ta'sir qilishi mumkin.

5. Tortish kuchlari

- Tortish kuchi: Yuk ko'tarilgan va olingan materiallar orasidagi ta'sir va qattiqlashuv. Agar yuk davlatida qattiq va jiddiy material bo'lsa, tortish kuchi vositasi yukni harakatga kiritishda muhim rol o'ynaydi.

6. Gidravlik kuchlar

- Avtosamosval avtosamosvalning gidravlik tizimi, gaz tizimi yoki moylash tizimidan kelib chiqadigan kuchlar ta'sir qiladi. Gidravlik tizim barcha mexanizmlarni harakatlantiruvchi quvvatni taqdim etadi, ayniqsa yuk ko'tarish jarayonida.

Xulosa: Avtosamosvallarga ta'sir etuvchi kuchlarni tushunish avtosamosvalning samarali va xavfsiz ishlashini ta'minlashda yordam beradi. Boshqa muhandislik jarayonlarini optimallashtirish va yukni samarali foydalanishni osonlashtirish uchun qiyinliklar, bosimlar va kuchlarni hisobga olish muhimdir. Shuningdek, har qanday o'zgarishlarni nazorat qilib, muhandislar avtosamosvalning ishlashini yaxshilash va xavfsizligini oshirishlari mumkin. Yuqori namlik, chang va tor yo'lakli harakat sharoitlari transport vositalarining ishlash muddatini qisqartiradi, natijada mexanik, gidravlik va elektr tizimlarda nosozliklar ko'payadi. Ayniqsa, gidravlik nasoslar, uzatmalar qutisi, tormoz tizimlari va sovutish elementlari eng ko'p nosozlanadigan qismlar sifatida qayd etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mislibaev I.T., Makhmudov A.M., Makhmudov Sh.A. Theoretical generalisation of functioning modes and modelling of operational indicators of excavators. // Mining information-analytical bulletin. - 2021. №1. c. 102-110. DOI: 10.25018/0236-1493-2021-1-0-102-110
2. Sherzod Makhmudov, Azamat Makhmudov, Lochin Khudojberdiev, Izzat Rakhmonov, "Criteria for assessing the performance of mining and transport equipment of mining enterprises," Proc. SPIE 12986, Third International Scientific and Practical Symposium on Materials Science and Technology (MST-III 2023), 129860P (19 January 2024); doi: 10.1117/12.3017722
3. Zhuraev, A.S., Turdiyev, S.A., Jurayev, S.T., Salimova, S.S.Q. Characteristics of packing gland seals in hydraulic systems of quarry excavators and results of comparative analysis of experimental tests Vibroengineering Procedi., 2024, 54, 252–257 p. <https://doi.org/10.21595/vp.2024.24051>
4. Khamzaev Akbar, A., Toshov Buri, R., Niyetbayev Arislanbek, D. Improvement of soft starter circuit for high-voltage and high-power asynchronous motors. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2023, 12616, 126160U. [10.1117/12.2675694](https://doi.org/10.1117/12.2675694)