

GIDRAVLIK KONCHILIK MASHINALARNING GIDRAVLIK TIZIMIDAGI ULANISH QISIMLARIDA BOSIM YO'QOTILISHLARNING TAHLILI

Akbar Shavkatovich Jurayev

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrası dotsenti

Raxmatova Zuxra Muzaffar qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrası talabasi

Raxmatova Fotima Muzaffar qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Konchilik elektr mexanikasi" kafedrası talabasi

Annotatsiya. Bugungi kunda konchilik sanoatida hamda qurilish sohasida ekspluatatsiya qilinayotgan gidravlik ekskavatorlar ish unumdorligini chuqur o'rganish talab qilinmoqda. Gidravlik ekskavator kovushning harakatida rukoyat gidrosilindirining harakatidagi gidravlik tizimida ishtirok etgan barcha qismlar, uchastkalarining umumiy bosim yo'qotilishini nosozliklar daraxti bilan ta'sir etish ehtimolini tadqiqodini natijasida asoslash gidravlik ekskavatorning umumiy ish ko'rsatgichiga gidravlik tizimning ta'siri tadqiqod qilishda gidrotizimning uzida salbiy faktorlar ta'sir qilmasdan o'zida bo'ladigan yo'qotilishdagi jarayonlarni o'rganiladi. Gidravlik ekskavatorning ish qurilmalarining quvvatini effektiv ishlashi manba agregati va gidravlik yuritmaning to'g'ri tanlaganligiga bog'liq bo'ladi. Gidravlik ekskavatorlarning samarali ishlashini taminlash uchun umumiy ish holatiga asosiy ko'rsatgichi bilish zarur. Bu maqolada ekspluatatsiya qilinayotgan gidravlik kon ekskavatorlarga gidravlik tizimlar ekspluatatsiyasining tasirini atroflicha taqqoslanib tadqiqod tahlilari qilingan.

Kalit so'zlar: Gidravlik ekskavatorlar, gidravlik tizim, umumiy bosim yo'qotilish, gidravlik ishqalanish koeffisienti, Reynold soni, filtr mahalliy keffisienti.

Gidravlik ekskavatorning gidravlik tizimda manba orqali godronasoslar ishchi suyuqliklarni bosim ostida harakatga keltirib gidravlik energiyani yuzaga keltiradi. Gidravlik quvurlar, himoyalovchi, boshqaruvchi va nazoratlovchi gidro elementlar esa bu energiyani mehanik harakatga keltiradigan gidro dvigatellarga uzatiladi. Natijada aylanma, burilma va tug'ri chizikli ilgariylanma qaytma harakatlarni yuzaga keladi

Gidravlik tizimlarda bosim yo'qotilishi yuzaga keladi. Uni quyidagicha hisoblash mumkin.

$$\sum \Delta P_{strela} = \sum \Delta P_{ishq} + \sum \Delta P_{ul.q} + \sum \Delta P_{gid.el} \text{ MPa} \quad (1)$$

Bunda

$\sum \Delta P_{ishq}$ quvur uzunligi bo'yicha bosim yo'qotilishini topish uchun so'ruvchi liniya quvurni bosim yo'qotilishini, bosim liniya quvur bosim yo'qotilishi, drinaj quvurning bosim yo'qotilishi tezliklari (1) natijalar bilan bir xil olinadi.

$$\begin{aligned} \sum \Delta P_{strela} = \Delta P_{sur} + \Delta P_{bos} + \Delta P_{dr} = P_{B \rightarrow N} + P_{N \rightarrow F} + P_{F \rightarrow R} + P_{R \rightarrow Gt} + \\ P_{Gt \rightarrow Gt2} + P_{Gt2 \rightarrow P} + P_{P \rightarrow M} + P_{M \rightarrow GS} + P_{GS \rightarrow M} + P_{M \rightarrow P} + P_{P \rightarrow Gt2} + P_{Gt2 \rightarrow Gt} + \\ P_{Gt \rightarrow B} = \frac{\lambda_{110} * L_{B \rightarrow N}}{d_{110}} * \rho * \frac{v_{sur}^2}{2} + \rho * \frac{v_{bos}^2}{2} * \left(\frac{\lambda_{31} * L_{N \rightarrow F}}{d_{31}} + \frac{\lambda_{38} * L_{F \rightarrow R}}{d_{38}} + \frac{\lambda_{31} * L_{R \rightarrow Gt}}{d_{31}} + \right. \\ \left. \frac{\lambda_{38} * L_{Gt \rightarrow Gt2}}{d_{38}} + \frac{\lambda_{31} * L_{Gt2 \rightarrow P}}{d_{31}} + \frac{\lambda_{38} * L_{P \rightarrow M}}{d_{38}} + \frac{\lambda_{31} * L_{M \rightarrow GS}}{d_{31}} \right) + \rho * \frac{v_{dr}^2}{2} * \left(\frac{\lambda_{31} * L_{GS \rightarrow M}}{d_{31}} + \frac{\lambda_{38} * L_{M \rightarrow P}}{d_{38}} + \right. \\ \left. \frac{\lambda_{31} * L_{P \rightarrow Gt2}}{d_{31}} + \frac{\lambda_{38} * L_{Gt2 \rightarrow Gt}}{d_{38}} + \frac{\lambda_{51} * L_{Gt \rightarrow B}}{d_{51}} \right) MPa \quad (1.2) \end{aligned}$$

Bu yerda;

ΔP_{sur} -Surish liniyasidagi quvur uzunligi umumiy bosim yo'qotilishi.

ΔP_{bos} -Bosim liniyasining quvur uzunligi umumiy bosim yo'qotilishi.

ΔP_{dr} -Drinaj liniyasining quvur uzunligi umumiy bosim yo'qotilishi.

$P_{B \rightarrow N}$ -bakdan nasosgacha bo'lgan YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{N \rightarrow F}$ -Nasosdan yuqori bosim filtrigacha bo'lgan YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{F \rightarrow R}$ -Yuuqori bosim filtrdan rotor 6/3 gidrotaqsimlagichgacha bo'lgan YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{R \rightarrow Gt}$ -Rotor 6/3 gidrotaqsimlagichdan 8/3 gidrotaqsimlagichgacha YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{Gt \rightarrow Gt2}$ - Rotor 8/3 gidrotaqsimlagichdan 6/3 kovushni tag qismini ochilish gidrotaqsimlagichgacha quvur uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{Gt2 \rightarrow P}$ -6/3 kovushni tag qismini ochilish gidrotaqsimlagichdan strela ustidagi plitagacha YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{P \rightarrow M}$ - Plitadan muftagacha quvur uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{M \rightarrow GS}$ - Muftadan rukoyat gidrosilindirigacha YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{GS \rightarrow M}$ - Rukoyat gidrosilindiridan muftagach YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{M \rightarrow P}$ - Muftadan rukoyat plitagacha quvur uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{P \rightarrow Gt2}$ - Plitadan 3/2 gidrotaqsimlagichgacha YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{Gt2 \rightarrow Gt}$ -3/2 gidrotaqsimlagichdan 8/3 gidrotaqsimlagichgacha quvur uzunligini bosim yo'qotilishi.

$P_{Gt \rightarrow B}$ -8/3 gidrotaqsimlagichdan bakkacha YuBR uzunligini bosim yo'qotilishi.

λ_n - gidravlik ishqalanish koeffisienti bo'lib

n - indikesdagi sonlari esa GOST 6286-73, GOST 25452-17 yuqori bosimli rukavlar (YuBR) quvirini markasi $n=31,38,51,110$.

Gidravlik ishqalanish koeffisientini topshimiz uchun Reynold sonini aniqlaymiz.

$$Re_n = \frac{\vartheta_{sur} * d_n}{\nu} \quad (1.3.)$$

$$Re_n = \frac{\vartheta_{bos} * d_n}{\nu} \quad (1.4.)$$

$$Re_n = \frac{\vartheta_{dr} * d_n}{\nu} \quad (1.5.)$$

Agar Reynold soni $Re_n \leq 2300$ oraliqda bo'lsa gidravlik ishqalanish koeffisientini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\lambda_n = \frac{75}{Re_n} \quad (2)$$

Agar Reynold soni $2300 < Re_n < 6 * 10^4$ oraliqda bo'lsa gidravlik ishqalanish koeffisientini quyidagi Blazius formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\lambda_n = 0,3164 * Re_n^{-0,25} \quad (2.1)$$

$L_{B \rightarrow N}$ -Bakdan nasosgacha bo'lgan YuBR masofasi. $L_{B \rightarrow N} = 1$ m.

d_{110} - 110 markali YuBRning ichki diametri. $d_{110} = 101,6$ mm

ρ -Tellus 46 markali gidravlik moyning zichligi kg/m³

ϑ_{sur} - Surishdagi liniyaning ishchi suyuqligini tezligi. $\vartheta_{sur} = 1,24$ m/s

ϑ_{bos} -Bosim liniyasidagi ishchi suyuqlikni tezligi. $\vartheta_{bos} = 2$ m/s

ϑ_{dr} -Drinaj liniyasidagi ishchi suyuqlik tezligi. $\vartheta_{dr} = 10$ m/s

$L_{N \rightarrow F}$ -Nasosdan yuqori bosim filtrigacha bo'lgan YuBR masofasi. $L_{N \rightarrow F} = 2$ m

d_{31} -31 markali YuBRning ichki diametri. $d_{31} = 20$ mm

$L_{F \rightarrow R}$ -Yuqori bosim filtdan rotor 6/3 gidrotaqsimlagichgacha bo'lgan YuBR masofa. $L_{F \rightarrow R} = 3,2$ m

d_{38} -38 markali YuBRning ichki diametri. $d_{38} = 25$ mm

$L_{R \rightarrow Gt}$ -Rotor 6/3 gidrotaqsimlagichdan 8/3 gidrotaqsimlagichgacha bo'lgan YuBR masofa. $L_{R \rightarrow Gt} = 3$ m

$L_{Gt \rightarrow Gt2}$ - Rotor 8/3 gidrotaqsimlagichdan 3/2 gidrotaqsimlagichgacha quvur masofasi. $L_{Gt \rightarrow Gt2} = 1.5$ m

$L_{Gt2 \rightarrow P}$ -3/2 gidrotaqsimlagichdan strela ustidagi plitagacha YuBR masofa. $L_{Gt2 \rightarrow P} = 2,2$ m

$L_{P \rightarrow M}$ -Plitadan miftagacha quvur masofa. $L_{P \rightarrow M} = 1.5$ m

$L_{M \rightarrow Gs}$ -Muftadan rukoyat gidrosilindirigacha YuBR masofa. $L_{M \rightarrow Gs} = 2,2$ m

$L_{Gs \rightarrow M}$ -Rukoyat gidrosilindiridan muftagach YuBR masofa. $L_{Gs \rightarrow M} = 2,2$ m

$L_{M \rightarrow P}$ -Muftadan rukoyat plitagacha quvur masofasi. $L_{M \rightarrow P} = 1.5$ m

$L_{P \rightarrow Gt2}$ -Plitadan 3/2 gidrotaqsimlagichgacha YuBR masofa. $L_{P \rightarrow Gt2} = 2.2$ m

$L_{Gt2 \rightarrow Gt}$ -63/2 gidrotaqsimlagichdan 8/3 gidrotaqsimlagichgacha quvur masofasi. $L_{Gt2 \rightarrow Gt} = 1.5$

$L_{Gt \rightarrow B}$ -8/3 gidrotaqsimlagichdan bakkacha YuBR masofa. $L_{Gt \rightarrow B} = 3$

Keyingi holatda ham $\sum \Delta P_{ul.q}$ ulanish qisimlarning mahalliy bosim yo'qotilishini so'ruvchi, bosimli va drenajli liniyalarga ajratamiz.

$$\sum \Delta P_{ul.q} = \Delta P_{sur} + \Delta P_{bos} + \Delta P_{dr} = \xi * N * \rho * \left(\frac{\vartheta_{sur}^2}{2} + \frac{\vartheta_{bos}^2}{2} + \frac{\vartheta_{dr}^2}{2} \right) MPa \quad (2.2)$$

Bunda ξ -ulanish qisimlarning mahalliy qarshilik koeffisienti. O‘rtacha hamma ulanish qisimlar uchun $\xi=1.5$ ga teng deb olamiz; N -ulanish qisimlar soni. $N=25$ ta.

Oxirgi $\sum \Delta P_{gid.el}$ rukoyatning harakatida ishtirok etgan barcha gidravlik elementlarning mahalliy qarshilik koeffisientlari [4] keltirilgan ma’lumotlar asosida hisoblaymiz.

$$\sum \Delta P_{gid.el} = \xi_F + \xi_{X.kl} + \xi_{R.gt} + \xi_{Gt} + \xi_{Gt2} + \xi_{Tes.kl} + \xi_{Kav.kl} + \xi_{Dr.tes.kl} MPa \quad (3)$$

Bunda; ξ_F - Filtir mahalliy keffisienti, $\xi_F=2$; $\xi_{H.kl}$ -Ximoyalovchi klapan, $\xi_{H.kl}=3$; $\xi_{R.gt}$ -rotorni 6/3 gidrotaqsimlagichi, $\xi_{R.gt}=5$; ξ_{Gt} -8/3 gidrotaqsimlagich, $\xi_{Gt}=5$; ξ_{Gt2} -3/2 gidrotaqsimlagich, $\xi_{Gt2}=5$; $\xi_{Tes.kl}$ -teskari klapan, $\xi_{Tes.kl}=3$; $\xi_{Kav.kl}$ -kavitasion klapon, $\xi_{Kav.kl}=3$;

$\xi_{Dr.tes.kl}$ -Drossel teskari klapon bilan, $\xi_{Dr.tes.kl}=3$.

RH 40E gidravlik ekkavatorida kuch qurilmalariga 2 ta P1 va P2 gidronasoslar bosim berishi natijasida rukoyatning umumiy bosim yo‘qotilishini quyidagi holatga keltirishimiz mumkin.

$$\sum P_{ruk.um} = \sum P_{ruk P1} + \sum P_{ruk P1} MPa \quad (3.1)$$

Demak 3-nuqtadan 4-nuqtaga kovushning siljishida strela gidrosilindir shtokining harakatidagi gidravlik tizimining bosim yo‘qotilishini (3.1) ifoda orqali hisoblaymiz. 1-Jadval

$\sum \Delta P_{strela-P1}$ Natija shuni ko‘rsatadiki gidravlik tiizmda har bir nasos 4 MPa bosim yuqotilishi aniqlandi. $\sum \Delta P_{strela.um 3-4}$ -3-nuqtadan 4-nuqttagacha bosim 1,200334 MPa bosim yuqotilish yuzaga keliyapti. 32.4 MPa dan 31.2 MPa bosim yo‘qotilmoqda.

1-Jadval. Streladagi gidravlik tizimida bosim yo‘qotilishini hisoblash.

Belgilanishi	Natijalar.
ΔP_{sur}	0,0002886
ΔP_{bos}	1,4896
ΔP_{dr}	0,796685
$P_{B \rightarrow N}$	0,0002886
$P_{N \rightarrow F}$	0,1699
$P_{F \rightarrow R}$	0,2057
$P_{R \rightarrow Gt}$	0,2548
$P_{Gt \rightarrow Gt2}$	0,0964
$P_{Gt2 \rightarrow P}$	0,19
$P_{P \rightarrow M}$	0,0964x2=0,128
$P_{M \rightarrow Gs}$	0,19x2=0,38
$P_{Gs \rightarrow M}$	0,018x2=0,36
$P_{M \rightarrow P}$	0,00722x2=0,0144
	4
$L_{P \rightarrow Gt2}$	0,018
$P_{Gt2 \rightarrow Gt}$	0,00722

$L_{Gt \rightarrow B}$	0,0062449
Re_{110} -surish liniyasi uchun	2738,738
Re_{31} -bosim liniyasi uchun	4347,8260
Re_{38} -bosim liniyasi uchun	5434,7826
Re_{51} -drinaj liniyasi uchun	1652,17
Re_{31} -drinaj liniyasi uchun	869,56
Re_{31} -drinaj liniyasi uchun	1086,95
λ_{110} -surish liniyasi uchun	0,0437368065
λ_{31} -bosim liniyasi uchun	0,038964
λ_{38} -bosim liniyasi uchun	0,0379071459
λ_{51} -drinaj liniyasi uchun	0,0453948
λ_{31} -drinaj liniyasi uchun	0,0862505175
λ_{38} -drinaj liniyasi uchun	0,069000414
$\sum \Delta P_{ishq}$	2,286574
$\sum \Delta P_{ul.q}$	1,743
$\sum \Delta P_{gid.el}$	0,000029
$\sum \Delta P_{strela}$ - P1 nasos uchun	4,029603
$\sum \Delta P_{strela}$ - P2 nasos uchun	4,029603
$\sum \Delta P_{strela.um}$	8
$\sum \Delta P_{ishq}$	1,200305
$\sum \Delta P_{ul.q}$	0.225
$\sum \Delta P_{gid.el}$	0,000029

$\sum \Delta P_{strela.um\ 3-4}$	1,200334
----------------------------------	----------

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Б.В.Слесарев Обоснавание параметров и разработка средств повышения эффективности эксплуатации карьерных гидравлических экскаваторов. Дисс. кан. т.н. 2005. Стр-70-73.
2. Келш Х.Р. Обоснование силовых и режимных параметров копания и средств адаптации карьерных гидравлических экскаваторов к условию Якутии. Дисс. кан. т.н. 2010. Стр-40.
3. Abduazizov N. A., Tabulin AA, Filipova LG, Jurayev A. Sh. "Analysis of influence of working liquid temperature on the performance of hydraulic excavators." //International conference on innovative development of zarafshanregion: Achievements, challenges and prospects Uzbekistan. Navoi. – 2019. – С. 19-24.
4. Azamatovich A. N. et al. Simulation of the Motion of Dusted Air Flows Inside the Air Filter of a Hydraulic System of a Quarry Excavator //International Journal of Grid and Distributed Computing (IJGDC), ISSN. – 2005. – Т. 4262. – С. 11-18.
5. Abduazizov N. A. et al. GIDRAVLİK EKSKAVATORNING ISHCHI SUYUQLIKLAR IFLOSLANISHI VA FILTRLASH IMKONIYATLARINI TAHLIL QILISH //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2021. – №. 1. – С. 43-46.
6. Жураев А. Ш. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ НА ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ //The 4 th International scientific and practical conference—Achievements and prospects of modern scientific research (March 7-9, 2021) Editorial EDULCP, Buenos Aires, Argentina. 2021. 306 p. – 2021. – С. 160.
7. Jurayev A. S. GIDRAVLİK EKSKAVATORLARNI RIVOJLANISHINI TAHLIL QILISH //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 8. – С. 286-294.
8. Абдуазизов Н. А. и др. ПАРАМЕТРЫ НАГРУЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА ПРИ ОТРАБОТКЕ УСТУПА //WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. – 2018. – С. 191-194.
9. Абдуазизов Н. А. и др. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАБОТЕ МНОГОРЕЖИМНЫХ СИЛОВЫХ РЕГУЛИРУЮЩИХ КОНТУРОВ ГИДРООБЪЕМНЫХ ТРАНСМИССИЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА //Интернаука. – 2018. – №. 1. – С. 13-16.
10. Атакулов Л. Н., Хайдаров Ш. Б., Абдукадиров С. А. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ВРЕДНЫХ ГРУЗОВ //XLVII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC AND

- PRACTICAL CONFERENCE" EUROPEAN RESEARCH: INNOVATION IN SCIENCE, EDUCATION AND TECHNOLOGY". – 2018. – С. 25-28.
11. Egamberdiev I. P. et al. Research of vibration processes of bearing units of mining equipment //International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. – 2020. – Т. 9. – №. 5. – С. 7789-7793.
 12. Мислибаев И. Т., Махмудов А. М., Махмудов Ш. А. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРОВ //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. – №. 1.
 13. Тошов Б. Р. и др. Разработка систем автоматизированного управления режимами работы насосных и воздуходушных установок //Молодой ученый. – 2017. – №. 12. – С. 80-83.
 14. Makhmudov S. A. Systematization of functional elements of the structure of complex mechanization at careers //Australian Journal of Science and Technology. – 2020. – Т. 4. – №. 1. – С. 222.
 15. Кахаров С. К., Турдиев С. А., Аблакулов С. Б. Увеличение ресурса бурового оборудования, за счет применение структурно-функциональной схемы ремонта взаимосвязанных элементов //Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 1. – №. 5. – С. 329-332.
 16. Махмудов А. М. и др. КАРЬЕР АВТОСАМОСВАЛЛАРИНИНГ ИШЛАШИ СИФАТИ ВА ТЕХНИК ПРОГРЕССИВЛИК ДАРАЖАСИНИ КОМПЛЕКС БАҲОЛАШ МЕТОДИКАСИ //Интернаука. – 2019. – №. 47-2. – С. 83-86