

GIDRAVLIK YURITMANING TASHQI TARMOQ TAVSIFINI HISOBLASHNI ASOSLASH

Turdiyev Sardorjon Abdumuminovich

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Konchilik elektr mexanikasi”
kafedrası dotsenti, PhD.

e-mail: sardor_kem@mail.ru

ANNOTATSIYA

Hozirgi kunda gidravlik tizimga ega bo‘lgan konchilik, qurilish va qishloq xo‘jaligida bir qator mashina va uskunalardan keng qo‘llanilib kelinmoqda. Ushbu mashinalarning gidravlik tizimlarining barqaror va ishonchli ishlashini oshirish maqsadida ularni tashqi tarmoq tavsiflarini qurish muhim ahamiyat kasb etib, ushbu maqolada gidravlik yuritmalarning tartibga solishni hisoblash asoslari ko‘rib chiqilgan.

***Kalit so‘zlar:** throttle, hydraulic drive, zolotnik, distribution device, auxiliary device, description of external network, loading, dependence.*

JUSTIFICATION OF CALCULATING THE DESCRIPTION OF THE EXTERNAL NETWORK OF HYDRAULIC OPERATION

ABSTRACT:

***Abstract:** Nowadays, a number of machines and equipment with a hydraulic system are widely used in mining, construction and agriculture. In order to increase the stable and reliable operation of the hydraulic systems of these machines, it is important to construct the descriptions of their external networks, and the basics of calculating the regulation of hydraulic processes are considered in this article.*

***Keywords:** throttle, hydraulic drive, spool, switchgear, auxiliary device, flow, load, dependence.*

KIRISH

Gidravlik yuritma bu gidravlik mashinalar, gidravlik uskunalari, gidroliniyalar (quvurlar) va yordamchi qurilmalar to‘plami bo‘lib, energiya uzatish va harakatni suyuqlik orqali aylantirish uchun mo‘ljallangan gidravlik tizimga ataladi [1]. Shu bilan birga, chiqish qurilmasidagi tezligini tartibga solish va teskari yo‘naltirish, shuningdek

harakatning bir turini boshqasiga o'tkazish bir vaqtning o'zida amalga oshirilishi mumkin.

Gidravlik yuritmaning bir qismi bo'lgan gidravlik mashinalar nasoslar va gidrodvigatellar bo'lib, ular bir nechta bo'lishi mumkin [2].

Gidravlik qurilmalar-bu gidravlik yuritmani boshqarish moslamalari, ular yordamida u tartibga solinadi, shuningdek uni suyuqlikning yuqori va past bosimlaridan himoya qilish vositalaridir. Gidravlik qurilmalar uskunalariga drossellar, turli maqsadlar uchun klapanlar va gidravlik suyuqlik oqimi yo'nalishini o'zgartirish uchun taqsimlovchi qurilmalar ham kiradi [3,4].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Yordamchi qurilmalar uning sifati va holatini ta'minlash uchun xizmat qiladigan ishchi suyuqlikning konditsionerlari deb ataladi. Bular turli xil zarrachalar ajratgichlari (filtrlar), issiqlik almashinuvchilari (isitgichlar va sovutgichlar), gidrobaklar va akkumulyatorlardir [5,6].

Gidravlik yuritmalarni hisoblash hozirgi kunda zarur va muhim ahamiyat kasb etib, quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- gidravlik yuritmaning prinsipial sxemasini tuzish, chiqish bo'g'inidagi tezlikni boshqarish usulini tanlash;
- gidravlik dvigatelni tanlash va uning parametrlarini aniqlash;
- nasosni tanlash, gidravlik apparatlarni tanlash va gidravlik tizim quvurlarini hisoblash;
- tizimlarni gidravlik hisoblash;
- gidravlik yuritmaning tashqi tarmoq tavsifini qurish va hisoblash.

NATIJALAR

Gidravlik yuritmaning tashqi tarmoq xarakteristikasi (1 - rasm) chiqish bo'g'inidagi harakat tezligining tashqi yuklamaga bog'liqligi va shaklga ega [7]:

- gidromotlar uchun:

$$n_m = f(M)$$

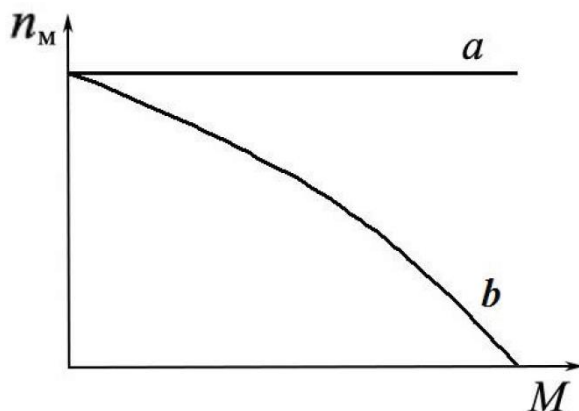
- quyiluvchi gidrosilindrlar uchun:

$$v = f(F)$$

- momently gidrosilindrlar uchun:

$$\omega = f(M)$$

Tashqi tarmoq xarakteristikasi qattiq (agar harakat tezligi yuklamaning o'zgarishi oralig'ida deyarli doimiy bo'lsa) va qattiq emas bo'lishi mumkin [8].



1 – rasm. Gidravlik yuritmaning tashqi tarmoq tavsifi:

a – qattiq; b – qattiq emas

Gidravlik yuritmani hajmiy tartibga solish bilan tashqi tarmoq xarakteristikasi qattiq bo‘ladi. Nasos va gidravlik dvigatelda nominal ish hajmlari bo‘yicha hajmiy yo‘qotishlarni hisobga olgan holda aniqlanadi [9,10]:

$$n_m q_{mn} = n_n q_{nn} - K_{Q_n} p K_{Q_m} p, \tag{1}$$

bu yerdagi ko‘rsatkichlar:

$$K_{Q_n} = \frac{(1-\eta_{Q_n})q_{nn}n_{nn}}{p_{nn}}; \tag{2}$$

$$K_{Q_m} = \frac{(1-\eta_{Q_m})q_{mn}n_{mn}}{p_{mn}}; \tag{3}$$

K_{Q_n} va K_{Q_m} bu nasos va gidravlik dvigatel xususiyatlarining qattiqligini aniqlaydigan koeffitsientlar bo‘lib hisoblanadi.

P yuklama bosimining kattaligi miqdori tashqi moment bilan belgilanadi [11]:

$$p = \frac{2\pi M}{q_{mn}}.$$

Gidromotor sifatida ishlatilganda tashqi tarmoq xarakteristikani hisoblash quyida keltirilgan formulaga muvofiq jadval shaklida amalga oshiriladi [12,13]:

$$n_m = n_n \frac{q_{nn}}{q_{mn}} - \frac{2\pi}{q_{mn}^2} (K_{Q_n} - K_{Q_m}) M.$$

Gidravlik dvigatel sifatida kuch gidravlik silindridan foydalanganda tashqi tarmoq xarakteristikani hisoblash quyidagi formula bo‘yicha amalga oshiriladi [14]:

$$v = n_n \frac{q_{nn}}{F} - \frac{K_{Q_n} + K_{Q_s}}{F^2} R; \tag{4}$$

momentli gidrosilindrlar uchun:

$$\omega = \frac{2\pi}{z} \left[\frac{n_n q_{nn}}{q_0} - \frac{2\pi}{q_0^2} (K_{Q_n} + K_{Q_s}) M \right]. \tag{5}$$

(4) va (5) formulalardagi koeffitsiyent quyidagicha:

$$K_{Q_s} = \frac{(1-\eta_{Q_s})Q_{dqs}}{P_{hay}},$$

bu yerda, gidravlik silindrning hajmiy foydali ish koeffitsienti samaradorligini $\eta_{Q_s} = 0,9$ ga teng deb olish mumkin.

An'anaviy drossel oqimining regulyatori sifatida foydalanilganda gidravlik yuritmani drosselli tartibga solishda (1,2 va 3 jadvallari) tashqi tarmoq xarakteristikasi qattiq emas holatga ega bo'ladi.

1 – jadval.

Nominal bosimi $p_H = 12,5$ MPa uchun Γ 77-3 tipidagi drossellarning ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Turlari va o'lchamlari				
	Γ 77-31	Γ 77-32A	Γ 77-32	Γ 77-33	Γ 77-34
Nominal sarf Q_{nom} , l/min	8	12	18	35	70
Minimal sarf Q_{min} , l/min	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Shartli o'tish d_y , mm	10	10	12	16	20
Q_{nom} da bosimning yo'qotilishi Δp , MPa	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

2 – jadval

Nominal bosimi $p_H = 12,5$ MPa bo'lgan ΔO tipidagi o'qiy drossellarning ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Turlari va o'lchamlari					
	ΔO 16/20	ΔO 20/20	ΔO 25/20	ΔO 32/20	ΔO 40/20	ΔO 50/20
Nominal sarf Q_{nom} , l/min	40	63	100	160	250	400
Shartli o'tish d_y , mm	16	20	25	32	40	50
Q_{nom} da bosimning yo'qotilishi Δp , MPa	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

3 – jadval

Nominal bosimi $p_H = 32$ MPa bo'lgan ΔP tipidagi drossellarning ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Turlari va o'lchamlari					
	ΔP -10	ΔP -12	ΔP -16	ΔP -20	ΔP -25	ΔP -32
Nominal sarf Q_{nom} , l/min	16	25	40	63	100	160
Minimal sarf Q_{min} , l/min	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0	3,0
Shartli o'tish d_y , mm	10	12	16	20	25	32
Q_{nom} da bosimning yo'qotilishi Δp , MPa	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Xarakteristikasi sozlanishi drossel orqali oqim sarfini aniqlash formulasi yordamida hisoblanadi:

$$Q_{dr} = \mu\psi F_{dr_0} \sqrt{\frac{2\Delta p_{dr}}{\rho}}, \quad (6)$$

bu yerda, μ - drossel orqali oqib o'tuvchi sarf koeffitsienti (hisoblashda $\mu = 0,62$ deb qabul qilinadi);

Ψ - drosselning nisbiy ochilishi (hisoblashda $\Psi = 1$ ga teng deb amalga oshiriladi); F_{dr_0}

- drossel to'liq yopilgan holda o'tish qismining maydoni: $F_{dr_0} = \pi dy x$;

dy - shartli o'tish;

$x = 0,02 dy$ du – drossel bo'shlig'ining o'tish joyi;

Δp_{dr} - drosseldagi bosimlar farqi.

MUHOKAMA

Tashqi tarmoq tavsifini hisoblash formulalar bo'yicha jadval shaklida amalga oshiriladi:

a) ketma-ket drosselli boshqarish uchun:

- gidromotorlar:

$$n_m = \frac{Q_{dr}}{q_{mn}} = \frac{\mu\psi F_{dr_0}}{q_{mn}} \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_{nn} - p_{sl} - \frac{2\pi M}{q_{mn}})} \quad (7)$$

- quyiluvchi gidrosilindrlar uchun:

$$v = \frac{Q_{dr}}{F} = \frac{\mu\psi F_{dr_0}}{F} \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_{nn} - p_{sl} - \frac{2\pi M}{F})} \quad (8)$$

- momentli gidrosilindrlar uchun:

$$v = \frac{2\pi Q_{dr}}{zq_0} = \frac{2\pi\mu\psi F_{dr_0}}{zq_0} \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_{nn} - p_{sl} - \frac{2\pi M}{zq_0})} \quad (9)$$

b) parallel drosselli boshqarish uchun:

- gidromotorlar:

$$n_m = \frac{Q_n - Q_{dr}}{q_{mn}} = \frac{Q_n}{q_{nn}} - \frac{\mu\psi F_{dr_0}}{q_{mn}} \sqrt{\frac{4\pi M}{\rho q_{mn}}}; \quad (10)$$

- quyiluvchi gidrosilindrlar uchun:

$$n_m = \frac{Q_n - Q_{dr}}{F} = \frac{Q_n}{F} - \frac{\mu\psi F_{dr_0}}{F} \sqrt{\frac{2R}{\rho F}}; \quad (11)$$

- momentli gidrosilindrlar uchun:

$$n_m = \frac{2\pi(Q_n - Q_{dr})}{zq_0} = \frac{2\pi Q_n}{zq_0} - \frac{2\pi\mu\psi F_{dr_0}}{zq_0} \sqrt{\frac{4\pi M}{\rho zq_0}}; \quad (12)$$

XULOSA

Qattiq tashqi tarmoq xarakteristikani olish uchun ketma-ket drosselli nazorati ostida maxsus drossel regulyatorlari kontaktlarning zanglashiga olib keladi, bu yerda bosim farqi tashqi yuklamaga bog'liq emas. Bunday holda, tashqi tarmoq xarakteristikasini hisoblash quyidagi formulalar bo'yicha amalga oshiriladi:

- gidromotorlar:

$$n_m = \frac{\mu \psi F dr_0}{q_{mn}} \sqrt{\frac{2(p_{nn} - \Delta p)}{\rho}} - \frac{2\pi}{q_{mn}^2} (K_{Q_n} + K_{Q_m}) M ; \quad (13)$$

- quyiluvchi gidrosilindrlar uchun:

$$v = \frac{\mu \psi F dr_0}{F} \sqrt{\frac{2(p_{nn} - \Delta p)}{\rho}} - \frac{K_{Q_n} + K_{Q_s}}{F} R ; \quad (14)$$

- momentli gidrosilindrlar uchun:

$$\omega = \frac{2\pi}{z} \left[\frac{\mu \psi F dr_0}{q_0} \sqrt{\frac{2(p_{nn} - \Delta p)}{\rho}} - \frac{2\pi}{q_0^2} (K_{Q_n} + K_{Q_s}) M \right] ; \quad (15)$$

bu yerda, $\Delta p - Q = Q_{nom}$ bo'lganda drossel ichidagi bosimning yo'qolishi.

Tashqi tarmoq xarakteristikani hisoblashda $0 \div R_{max}$ yoki $0 \div M_{max}$ oralig'idagi tashqi yuklamaning beshtadan oltitagacha bo'lgan qiymatlari bilan belgilanadi va (13) - (15) formulalari tegishli parametrlarning qiymatlarini aniqlaydi. Hisoblash natijalariga ko'ra quyidagi bog'liqlikdagi grafikalar tuziladi:

$$n_m = f(M); \quad v = f(R); \quad \omega = f(M).$$

Gidravlik yuritmaning tashqi tarmoq tavsifini tuzishda kerak bo'ladigan yuqoridagi tuzilgan bog'liqliklar asosida bir qancha ko'rsatkichlarga bog'liqligini ko'rishimiz mumkin. Yuqoridagi natijalar asosida hajmiy gidravlik yuritmaning tashqi tarmoq tavsifi quriladi va bu tashqi tarmoq orqali gidravlik yuritmaning optimal ish ko'rsatkichlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. N.A. Abduazizov, A.S. Jurayev, S.A. Turdiyev, S.X. Abdullayev . [Gidroekskavatorning gidrobakdagi havo filtrining ichida changlangan havo oqimlari harakatini modellashtirish](#). Academic research in educational sciences 2 (3), 294-304.
2. Абдуазизов Н. А. Турдиев Сардоржон Абдумуминович, Жураев Акбар Шавкатович. Разработка математическая модель тепловых процессов в регулирующем контуре гидрообъемной силовой установки карьерного комбайна (44-47) //Евразийский Союз Ученых. Технические науки. – 2019. – Т. 62. – №. 1. – С. 44-47.
3. Jurayev A. S., Rahmatova Z., Rahmatova F. GIDRAVLIK KONCHILIK MASHINALARNING GIDRAVLIK TIZIMIDAGI ULANISH QISIMLARIDA

BOSIM YO‘QOTILISHLARNING TAHLILI //Journal of Integrated Education and Research. – 2022. – T. 1. – №. 4. – С. 377-383.

4. Raxmatova Z., Raxmatova F., Jurayev A. GIDRAVLİK TIZIMLARNING EKSPLUATATSIYASI GIDRAVLİK EKSKAVATORINING UMUMIY ISHLASHIGA TA‘SIRINI O‘RGANISH //Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – T. 2. – №. 17. – С. 1-6.

5. Raxmatova F., Jurayev A. GIDRAVLİK EKSKAVATORNING GIDRAVLİK TIZIMIDAGI BOSIM YO‘QOTILISHLARNING NAZARIY TAXLILI //Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: Nazariy va amaliy izlanishlar. – 2022. – T. 2. – №. 17. – С. 7-14.

6. Жураев А. Ш. и др. Исследование метода центрифугирования с флиртующим перегородками для очистки рабочей жидкости //european research: innovation in science. – 2017. – С. 291-292.

7. Jurayev A. S. et al. Gidravlik ekskavatorlarni keskin iqlim sharoitida ishlatilishining tahlili //МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. – 2021. – С. 214-217.

8. Turdiyev Sardorjon Abdumuminovich, & Akhmedov Sahib Tojiboyevich. (2023). ANALYSIS OF EFFICIENCY OF CONTROL METHODS OF HYDRAULIC DRIVE MOTORS. *RESEARCH AND EDUCATION*, 2 (2), 109-115.

9. Turdiyev Sardorjon Abdumuminovich, & Axmedov Sohob Tojiboyevich. (2023). GIDRAVLİK YURITMALARNI TARTIBGA SOLISH USULLARI SAMARADORLIGINI OSHIRISH. *Journal of Integrated Education and Research*, 2(2), 8–14.

10. Jurayev A. S., Raxmatova Z. M. Q., Raxmatova F. M. Q. KONCHILIK MASHINALARINI GIDRAVLİK TIZIMDAGI ISHCHI SUYUQLIGINI TOZALASH UCHUN G‘OVAKLI FILTRNING TAYORLASH METODIKASI //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 4. – С. 1000-1005.

11. Shavkatovich Z. A. Study Of The Effect Of Hydraulic Systems Operation On The General Performance Of A Hydraulic Excavator //The American Journal of Engineering and Technology. – 2021. – T. 3. – №. 10. – С. 36-42.

12. 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.

13. Jurayev A. S. et al. ZAMONAVIY DVIGATEL AGREGATINI YARATISH IMKONIYATLARINI TADQIQOT QILISH //ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ. – 2021. – С. 49-53.

14. Jurayev A. S. GIDRAVLİK EKSKAVATORLARNI RIVOJLANISHINI TAHLIL QILISH //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 8. – С. 286-294.