

## O'ZGARMAS TOK MASHINASINING MAGNIT ZANJIRI VA UNI XISOBLASH USULLARI

**Pirmatov Nurali Berdiyovich**

Toshkent davlat texnika universiteti Professori

**Xasanov Javlonbek Ma'ribjon o'g'li**

Andijon mashinasozl ik instituti Magistranti

E-mail: [hasanovjavlonbek7@gmail.com](mailto:hasanovjavlonbek7@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada o'zgarimas tok mashinasining magnit zanjirini elementar bo'laklarga bo'lib xisoblash usuli qo'llanilishi mumkin. Bu usulda mashinaning magnit zanjirini xavo bo'shliiga, yakor tishlari, yakor magnit o'zagiga, qutb o'zaklari va yarmo kabi bo'laklarga bo'linib, murakkab yechimga ega bo'lgan integral mashinaning xar bir bo'lagidagi magnit maydon kuchlanganliklarini yiindisi bilan almashtiriladi.

**Kalit so'zlar:** O'zgarimas tok mashinada magnit zanjirini xavo bo'shlig'i, yakor tishlari, yakor magnit o'zagi, magnit yurituvchi kuch.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье может быть использован метод расчета магнитной цепи машины переменного тока по элементным частям. В этом методе магнитная цепь машины разбивается на части, такие как воздушный зазор, зубья якоря, магнитный сердечник якоря, полярные сердечники и половинки, и заменяется суммой напряженностей магнитного поля на каждой части интегрированной машины со сложным решением.

**Ключевые слова:** В машине переменного тока магнитная цепь состоит из воздушного зазора, зубьев якоря, магнитного сердечника якоря, силы магнитного привода.

### ABSTRACT

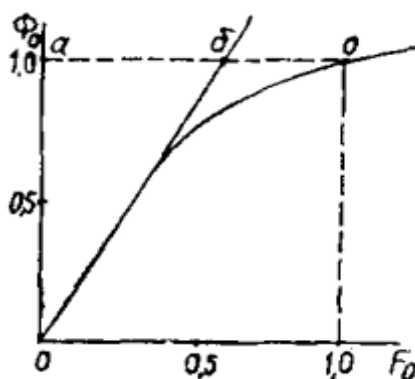
This article applies the method of dividing the magnetic chain of a fixed current machine into elementary pieces. In this method, the machine's magnetic chain is broken into pieces such as the xavo cavity, the yakor teeth, the yakor magnetic core, the polar cores, and the yarmo, replacing the magnetic field voltages in a xar piece of an integral machine with a complex solution with yiindi.

**Key words:**Invariant current in the machine is the magnetic chain of the air cavity, the yakor teeth, the yakor magnetic core, the magnetic bearing force.

O'zgaras tok mashinalarini magnit zanjiri simmetrik bo'lganligi sababli va barcha qutblar ostidagi magnit oqim bir xil kattalikga teng bo'lganligi uchun magnit zanjirini xisoblashni bir juft qutb o'zaklari davomida bajariladi.

Mashina qutblariga o'rnatilgan qo'zg'atuvchi chulg'amga o'zgaras tok berilsa, qutbning po'lat o'zagidagi elementar magnitlar chulg'amdagi tokdan xosil bo'lgan tashqi magnit maydon tomon buriala boshlaydi. Chulg'amdagi tok qiymati ortishi bilan tashqi magnit maydon tomon buriluvchi elementar magnitlar soni ham ko'payib boradi. Po'lat o'zakdagi elementar magnitlar qo'zg'atilishi bilan umumiy magnit maydon keskin ravishda zo'raya boradi. Shunga binoan, po'lat o'zakdagi elementar magnitchalarni qo'zg'atish uchun chulg'amga beriladigan tok qo'zg'atish toki deb, chulg'am esa qo'zg'atuvchi chulg'am deb ataladi. Asta-sekin ko'paytirilayotgan qo'zg'atish tokining biror qiymatidan boshlab, tashqi maydon tomon buriladigan o'zakdagi magnitchalarning soni tugaydi. Shunga binoan, po'lat o'zakning elementar magnitchalarning barchasi tashqi magnit maydon tomon burilib bo'lgan holati uning to'yingan holati deb, bu holatni olish uchun karak bo'lgan qo'zg'atish tokining qiymati to'yinish toki deb ataladi.

O'zak magnitchalarining tashqi magnit maydonga proporsional ravishda ortib boruvchi holati o'zakning to'yinmagan holati deb ataladi. Qutblarda hosil bo'luvchi magnit oqim  $F$  ning magnit yurituvchi kuch  $F$  ga bog'lanishini ifodalovchi  $F = f(F)$  egri chizigi mashinaning magnitlanish xarakteristikasi deb yuritiladi. (1.1-rasm).



1.1-rasm. O'zgaras tok mashinasining magnitlanish xarakteristikasi.

Magnit yurituvchi kuchning miqdori amper-o'ramlar soni bilan o'lchanib, o'zgaras tok mashinasi uchun uning qiymati qo'zg'atuvchi chulg'amdagi tokning chulg'am o'ramlar soniga ko'patmasidan aniqlanadi. O'zgaras tok mashinasining

magnit zanjiri stamina, qutb o'zagi bilan yakor o'rtasidagi havo oraligi, yakor o'zagining tishli qismi va yakor o'zagidan iborat bo'lib, bular turli magnit qarshiliklarga egadir. Bular orqali qutblarda hasil qilingan magnit oqimning asosiy qismi  $F$  o'tishi kerak. Yakor chulg'amida hosil qilinishi lozim bo'lgan e.yu.k.  $E_n$  ni olish uchun magnit oqim zarur bo'ladi.

$$F = \frac{E_y}{k_E^n}$$

Bu magnit oqimni magnit zanjirlardan o'tkazish uchun zarur bo'lgan magnit yurituvchi kuch qiymati quydagi prinsipda hasoblanadi. Bunda 1.1.-rasmda ko'rsatilgan o'zgarmas tok mashinasining magnit zanjiri, zanjir qismlarning ko'ndalang kesimi va ularga tavsiya qilingan magnit induksiya qiymatlari berilgan bo'ladi. Magnit zanjirning har bir qismi uchun magnit yurituvchi kuch qiymati to'la tok qonunini ifodalovchi quydagi formuladan aniqlanadi.

$$\Sigma Hl = \Sigma IW = F$$

Bunda  $H$  – magnit maydon kuchlanganligi A /m ;

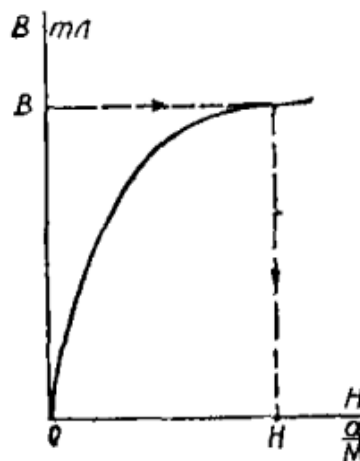
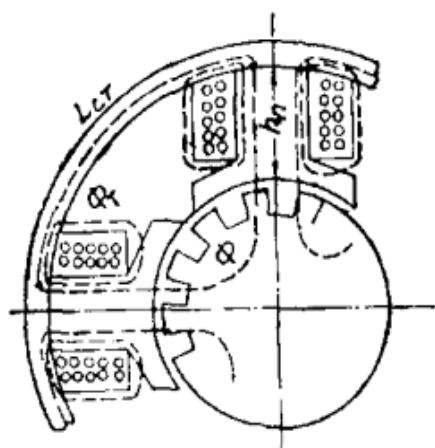
$L$ -magnit zanjir qismining uzunligi yoki balandligi, m ;

$I$ - qo'zg'atuvchi chulg'amdagi tok , A ;

$w$ - qo'zg'atuvchi chulg'amning o'ramlar soni.

Magnit zanjir har bir qismining uzunligi yoki balandligi 4.2-rasmdan aniqlanadi. Bu qismlardagi magnit maydonning kuchlanganligi esa magnitlanish egri chizig'i

$B = f(H)$  dan topiladi.  $B$  ning  $H$  ga bog'lanishni ifodalovchi egri chiziq magnitlanish egri chizig'i deb ataladi. Elektr mashinalar ishlatiladigan po'lat xillari uchun magnitlanish egri chizig'lari malumotnomalarda keltirilgan. 4.3-rasmda magnit zanjirning har bir qismiga tavsiya etilgan  $B$  lar bilan magnitlanish egri chizig'idan  $H$  larni topish ko'rsatilgan.



1.2-rasm. O'zgarimas tok mashinasining magnit zanjiri

1.3-rasm. Ferromagnit materialarning magnitlanish egri chizig'i

Shunday qilib, magnit zanjir har bir qismining uzunligi  $L$  ni  $H$  ga ko'paytirib magnit yurituvchi kuch  $F=HL$  aniqlanadi. Magnit zanjirdagi havo bo'shlig'i uchun

$F_b = 2 \frac{B_6}{\mu_0} \delta k_6$  bo'ladi, bunda  $F$  havo bo'shligidagi magnit yurituvchi kuch;  $2$ -magnit oqimning magnit zanjir bo'yicha ikki marta havo bo'shligidan o'tgani uchun olingan koefitsent;  $B = (0.5 \div 1.1)$  –havo bo'shligiga tavsiya etiluvchi magnit induksiyaning qiymati;  $Tl$ ;  $\mu_0 = 1.25$ -havo bo'shligi uchun magnit singdiruvchanlik qiymati,  $\delta$  –havo bo'shligining uzunligi, m;  $k_6 = 1.1 \div 1.3$ -yakor, o'zagi tishli bo'lgani uchun havo bo'shligi kattalashganligini ifodalovchi koefitsent.

Shunga o'xshash, kutb o'zagi uchun magnit yurituvchi kuch  $F_q = 2H_q h_q$  bo'lib, bunda  $H_k$ -qutb magnit maydonining kuchlangahligi; uning qiymatini qutb uchun tavsiya qilingan  $B_k = (1.2 \div 1.6)$  Tл ga binoan magnitlanish egri chizigidan topiladi;  $h_k$  –qutb o'zagining balandligi. Stanina uchun  $F_{CT} = H_{CM} * L_{CT}$  bunda ham,  $H_{CM}$  ning qiymati stanina uchun tavsiya qilingan  $B_{CT} = (1 \div 1.4)$  Tл ga binoan topiladi. Yakor o'zagining tishli qismi uchun  $F_{TISH} = 2H_{TISH} * h_{TISH}$ . Bunda  $H_{TIS}$  qiymati yakorning tishli qismi uchun tavsiya qilingan  $B_{TISH} = (1.8 \div 2.3)$  Tл binoan topiladi. Yakor o'zagi uchun  $B_{Я} = H_{Я} L_{Я}$ . Bunda  $H_{Я}$  qiymati yakor o'zagi uchun tavsiya qilingan  $B_{Я} = (0.8 \div 1.3)$  Tл ga binoan topiladi. Shunday qilib, mashinaning magnit zanjiridan bir juft qutbga tegishli magnit oqimi o'tkazish uchun zarur bo'lgan magnit yurituvchi kuchning qiymati, quydagicha aniqlanadi.

$$F = F_6 + F_k + F_{CT} + F_{TISH} + F_{Я}$$

Juft qutblar soni  $p$  bo'lgan o'zgarmas tok mashinasidagi magnit yurituvchi kuchning to'la qiymati  $F_{TOLA}=F*p$  bo'ladi. Magnit yurituvchi kuch hisoblangandan so'ng mashinaning xarakteristikasi  $\Phi =f(F)$  ni qurish mumkin.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)**

1. Salimov J.S., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari.-T.: O'qituvchi nashriyoti, 2005. - 240 b.
2. Alimxodjayev K.T., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari.-T.: Fan va texnologiya, 2018. - 344 b.
3. Shaulemetov T., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari.-T.: Noshir, 2018. - 476
4. Вольдек А.И. Электрические машины, учебник для студентов высших технических учебных заведений, л. 2010.
5. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М.В. Немцов. – М.: Высшая школа, 2007. – 560 с.
6. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2001. – 464 с.