

**ASINXRON MASHINA ALMASHTIRISH SXEMASINI QUVVAT  
ISROFLARINI ANIQLASHDAGI TADBIIQI**

*Mirzayev Uchqun Nazarqosimovich ,*

*Istamov Og'abek Keldiyor o'g'li*

*Katta o'qituvchi, talaba. Jizzax politexnika institute*

*Jizzax shahri, O'zbekiston*

*Jizzax politexnika instituti*

*Energetika va radioelektronika fakulteti*

*E-mail: [Uchqun8822@gmail.com](mailto:Uchqun8822@gmail.com)*

*Annotatsiya- Asinxron elektr motorlarda energiyani tejash va elektr motorlarning ish rejimlarining samaradorligini oshirish yo'llari ushbu maqolada tahlil qilingan.*

*Kalit so'zlar: Asinxron motorlar, stator, rotor, chulg'am, FIK.*

Uch fazali asinxron motorning stator chulg'amiga uch fazali tok berilganda vujudga kelgan magnit yurituvchi kuch (MYUK) statorda aylanish chastotasi  $n_1=60 f / p$  bo'lgan aylanma magnit maydonni hosil qiladi. Bu maydon kuch chiziqlari stator chulg'ami o'ramlarini va rotorning qisqa tutashgan chulg'am sterjenlarini yoki uch fazali chulg'ami o'ramlarini kesib o'tib, ularda EYUK lar hosil qiladi. Agar rotor chulg'ami qisqa tutashgan bo'lsa, undagi EYUK ta'sirida qisqa tutashgan rotor chulg'amlari o'tkazgichlaridan tok o'tib, bu tokning stator hosil qilgan aylanma magnit maydoni bilan o'zaro ta'siri natijasida rotor chulg'ami o'ramlariga elektromagnit kuch ta'sir qiladi. Bu kuch hosil qilgan aylantiruvchi (elektromagnit) moment tormozlovchi momentdan katta bo'lsa, rotorni aylanma magnit maydon yo'nalishida aylantiradi.

Aylanma magnit maydonning aylanish chastotasi  $n_1$  bilan rotorning aylanish chastotasi  $n$  orasidagi nisbiy farqqa sirpanish ( $s$ ) deyiladi va u quyidagicha aniqlanadi (*n.b.* – nisbiy birlik):

$$a) S_{(n.b.)} = (n_1 - n) / n_1 ;$$

$$b) S_{(\%)} = (n_1 - n) / n_1 \cdot 100$$

Asinxron mashinalarining toki, quvvati va kuchlanish pasayishini aniqlash uchun almashtirish sxemasidan foydalaniladi. Mashinaning almashtirish sxemasi uning asosiy tenglamalari asosida quriladi. Almashtirish sxema bir-biriga elektromagnit vositasida bog'langan stator va rotor zanjirlari parametrlarining qarshiliklari orqali ko'rsatiladi.

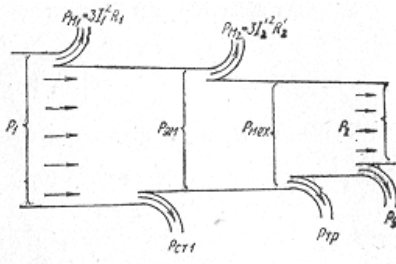
*T-simon almashtirish sxemasi.* Rasmda asinxron mashinaning T- simon almashtirish sxemasi ko'rsatilgan. Bu sxema asosiy uchta shoxobchadan:

- 1) qarshiliklari  $r_1, x_1$  va toki  $I_1$  bo'lgan stator zanjiri;
- 2) qarshiliklari  $r_0, x_0$  va toki  $I_0$  bo'lgan magnit zanjiri;
- 3) qarshiliklari  $r_2' + r_2' \cdot (1-s)/s = r_2'/s$ ,  $x_2'$ , va toki  $(-I_2')$  bo'lgan rotor zanjiridan iborat.

Asinxron motorning magnit jihatdan bog'langan stator va rotor chulg'amlari T-simon almashtirish sxemasida (*b-rasm*) stator va rotor elektr zanjirlari bilan almashtirilgan. Bunday aktiv qarshilik  $r_2' \cdot (1-s)/s$  niqo'zg'almas rotor chulg'amiga ulangan tashqi qarshilik sifatida qarash mumkin bo'ladi. Bu holda asinxron mashina aktiv yuklama ulangan transformator sifatida ishlaydi va bu jarayonda sxemadagi  $r_2' \cdot (1-s)/s$  qarshilik yagona o'z-garuvchan parametr hisoblanadi.

Asinxron dvigatel ishlayotganda stator olgan quvvat  $P_1$  valga berilayotgan mexanikaviy quvvat  $P_2$  ga aylanadi. Bunda dvigatelda energiya isrofi ruy beradi:  $P_{ct1}$ - stator pulatida;  $P_{T1..}$  – stator chulg'amida;  $P_{T2..}$  – rotor chulg'amida va x. k.

Elektr quvvati  $P$ . ning dvigatel validagi mexanikaviy quvvat  $P_{2..}$  aylanish protsessini quyidagi energetik diagramma asosida tushuntirish mumkin.



Diagrammada:  $P_{\Sigma M}$  – elektromagnit quvvat;  $P_{MEX}$  - dvigatelning foydali mexanikaviy quvvati.

Dvigatelning aylantiruvchi momentini elektromagnit quvvat yoki mexanikaviy quvvat orqali aniqlash mumkin.

$$M = P_{\Sigma M} / \omega_1$$

$$M = P_{MEX} / \omega_2$$

Bu yerda (1..- magnitaviy okimning aylanish burchak tezligi.

(2...- rotorning aylanish burchak tezligi.

Energetik diagramma buyicha rotordagi energiya isrofi quyidagicha bo‘ladi:

$$M = K_M \Phi I_2 \cos \psi_2 = K_M \Phi I_2$$

hosil bo‘ladi,

bu yerda  $K_M = 4,44mW2K2f1 / (1.. berilgan dvigatel uchun doimiy kattalikdir.$

Demak, asinxron dvigatelning aylantiruvchi momenti magnit oqimiga va tokning tashkil etuvchisiga proporsional ekan.

Sirpanish  $S=1$  ga teng bo‘lganda dvigatelning yurgizish momenti quyidagiga teng bo‘ladi:

$$M_{\text{yo}} = \frac{28,6}{n_o} \cdot \frac{U_1^2 R_2}{[(R_1 + R_2)^2 + x_k^2]} \dots\dots$$

Dvigatelning yurgizish momenti statik momentdan katta, ya’ni  $M \dots M$  bo‘lsarotor aylana boshlaydi. Aylantiruvchi moment statik momentga tenglashgunga kadar rotorning aylanish tezligi orta boradi. Shu bilan dvigatel turgun ishlay boshlaydi.

Amalda asinxron dvigatelning induktiv qarshiligi ( $X$  .) uning aktiv qarshiligi ( $R$ ..) dan katta bo‘ladi. Aylantiruvchi moment induktiv qarshilikka ham

boglik. Bundan tashkari, dvigatelning tezligi ortgan sari sirpanish kamaya boradi.

Sirpanish  $S=0$  bo'lsa aylantiruvchi moment ham  $M=0$  bo'ladi. Sirpanish  $S$  ning, rotor aylanishlari soni  $n$ .. ning, hosil qilingan moment  $M$  ning, iste'mol kilinadigan tok kuchi  $I$ .. ning, sarflanadigan quvvat  $R$ .. ning, quvvat koeffitsiyenti  $\cos$ .. va  $f$ . i. k.... ning dvigatel validagi foydali quvvat  $R$ .. ga boglanishini kursatuvchi grafiklar asinxron dvigatelning ish xarakteristiklari bulib xisoblanadi. Bu xarakteristikalar dvigatelning tabiiy ish sharoitida, ya'ni dvigatel idora kilinmaydigan,  $f$  chastota, tarmokning  $U$ .. kuchlanishi kattaligi o'zga rmaydigan va fakat dvigatel validagi nagruzka o'zgaradigan sharoitdagina olinadi.

Olingan ma'lumotlar asosida ..... $M$ ,  $\cos$ .. va  $I$ ..= $f(R$ ..) egri chiziqlar kuriladi. 136-rasmda asinxron dvigatelning ish xarakteristikasi tasvirlangan.

Dvigatel ish xarakteristikalarining ba'zilar bilan tanishib chiqamiz:

tezlik xarakteristikasi, ya'ni boglanish egri chizigi  $n$  ..= $f(R$ ..), bunda  $n$ . Kuyidagicha aniklanadi:

Bunda sirpanish quyidagicha bo'ladi.

Demak, asinxron dvigatelning sirpanishi rotor chulg'amida isrof bulgan quvvatning elektromagnitaviy quvvatga nisbati bilan aniklanadi.

Dvigatel salt ishlaganda rotor chulg'amidagi isrof bulgan quvvat elektromagnitaviy quvvatga karaganda juda kichik bo'ladi, u e'tiborga olinmasa ( $P$ ..= $0$ ), u holda  $S=0$  va ..... bo'ladi.

1) Nagruzka ortishi bilan sirpanish qiymati ortadi va nagruzka nominal bo'lganda sirpanish ham nominal qiymatga erishadi. Demak, dvigatel nominal nagruzka bilan ishlaganda ..... bo'ladi.

Dvigatel aylantiruvchi momentning foydali quvvatga boglanish egri chizigi  $M=f(P$ ..), bunda  $M$  ning nominal qiymati bo'ladi.

2) Agar ..= $\text{const}$  bo'lsa  $M=f(P$ ..) boglanish tugri chiziqdan iborat bo'ladi.

Kuvvat koeffitsiyentining foydali quvvat bilan boglanish egri chizigi  $\cos$  ...= $f(R$ ..).

Bunda asinxron dvigatel quvvat koeffitsiyentining dvigatel nagruzkasi

kattaligiga bog'liqligi tasvirlanadi. Nagruzka nominal qiymatga yaqin bo'lsa quvvat koeffitsiyenti eng katta bo'ladi.

4) Foydali ish koeffitsientining foydali quvvat bilan boglanish egri chizigi =  $f(..)$

Bunda dvigatelning foydali quvvat  $R..$  ni aniqlash uchun u oladigan quvvat  $P..$  dan  $..P$  ni ayirish kerak bo'ladi. Nagruzkaning xar xil qiymati uchun quvvatlar aniklanadi va  $..=f(...)$  egri chizigi chiziladi (137-rasm).

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:**

[1] Mirzaev, Uchkun and Abdullaev, Elnur, Mathematical Description of Asynchronous Motors (April 15, 2020). International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), 2020, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3593185> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3593185>

[2] Mirzaev, Uchkun and Abdullaev, Elnur, Experiment of Open-circuit Voltage in 'EPH 2 Advanced Photovoltaics Trainer' Laboratory and Types of PV Cell (April 30, 2020). International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) Vol. 4, Issue 4, April – 2020, Pages: 41-46; ISSN: 2643-640X, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3623014>

[3] Mirzaev, Uchkun and Abdullaev, Elnur, Study of the Electrical Characteristics of a Solar Panel for Multi-Residential Apartments Using a Computerized Measuring Stand 'Eph 2 Advanced Photovoltaic Trainer' (2020). International Journal of Academic Engineering Research (IJAER) ISSN: 2643-9085 Vol. 4, Issue 4, April – 2020, Pages: 59-61, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3622045>

[4] Mirzaev, Uchkun, Experiment of Open-circuit Voltage in 'EPH 2 Advanced Photovoltaics Trainer' Laboratory and Types of PV Cell (April 30, 2020). International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) Vol. 4, Issue 4, April – 2020, Pages: 41-46; ISSN: 2643-640X, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3623014>

[5] Mirzayev, U. and Tulakov Jakhongir Turakul ugl, J. T. "THE MODERN

METHODS OF USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES" // Central Asian Problems of Modern Science and Education: Vol. 4 : Iss. 2 , Article 165. 19-29 Pages

[6] Acarnley PP. Stepping Motors: A Guide to Modern Theory and Practice. 4th ed. London, IET; 2002. Pages: 85-86

[7] Hendershot JR, Miller TJE. Design of Brushless Permanent-Magnet Motors. LLC. Motor Design Books;