ISNN 3030-3907

2025/4
VOLUME 6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 6

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

O‘ZGARMAS TOK DVIGATELINING QUVVAT ISROFI VA UNING FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTIGA TA’SIR

Teshaboyev Rivojiddin Ibrohimjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, Elektr muhandisligi kafedrasi assistenti
E-mail: rivojiddinteshaboyev@5gmail.com

Annotatsiya. Elektr mashinasi generator yoki dvigatel sifatida ishlaganda uning o‘zida energiyaning bir qismi isrof bo‘ladi.O‘zgarmas tok mashinada elektr isrofi, magnit isrof va mexanik isroflar bo‘ladi. Magnit va mexanik isrof mashinaning yuklamaasiga bog‘lik bo‘lmaydi, ular doimiy isrofni tashkil qiladi.

Аннотация. При работе электрической машины в качестве генератора или двигателя часть ее энергии тратится впустую, в машине постоянного тока – электрические потери, магнитные потери и механические потери. Магнитные и механические отходы не зависят от веса машины, они представляют собой постоянные отходы.

Annotation. When an electric machine works as a generator or engine, part of its energy is wasted. In a DC machine, there are electrical losses, magnetic losses and mechanical losses. Magnetic and mechanical waste does not depend on the weight of the machine, they constitute constant waste.

Kalit so‘zlar: O‘zgarmas tok mashinada elektr isrofi, magnit isrof, mexanik isrofi, magnit induksiyasiga, gisterezis , uyurma toklar , qo‘zg‘atish chulg‘am

Ключевые слова: электрические потери в машине постоянного тока, магнитные потери, механические потери, магнитная индукция, гистерезис, дифференциальные токи, катушка возбуждения.

Keywords: electric loss in a constant current machine, magnetic loss, mechanical loss, magnetic induction, hysteresis, residual currents, excitation coil.

KIRISH.

Elektr mashinalari generator yoki dvigatel sifatida ishlaganda, ularda uzatilayotgan energiyaning ma’lum bir qismi turli yo‘qotishlar ko‘rinishida isrof bo‘ladi. O‘zgarmas tok mashinalarida bu yo‘qotishlar asosan elektr, magnit va mexanik isroflardan iborat bo‘ladi. Magnit va mexanik isroflar mashinaning yuklamasiga bog‘liq bo‘lmay, ular doimiy xarakterga ega. Elektr isroflar esa yuklama o‘zgarishiga qarab o‘zgaradi va mashinaning ish rejimiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Magnit isroflar mashinaning magnit zanjirida qayta magnitlanish jarayonida yuzaga kelib, asosan gisterezis va uyurma toklar ta’sirida hosil bo‘ladi. Ushbu isroflar magnit induksiya va qayta magnitlanish chastotasiga bog‘liq holda o‘zgaradi. Mazkur ishda o‘zgarmas tok dvigatellarida yuzaga keladigan quvvat isroflari, ularning tarkibi hamda foydali ish koeffitsiyentiga ta’siri tahlil qilinadi.[1]

ISSN 3030-3907

Magnit isrofi. Mashina magnit zanjirining qayta magnitlanishi sababli vujudga keladigan magnit isrofi gisterezis va uyurma toklar ta‘sirida sarflanadigan quvvatdan (yoki energiyadan) iborat bo‘ladi:

$$\Delta p_{маг} = \Delta p_{гис} + \Delta p_{уюр}.$$

Magnit isrofi qiymati magnit induksiyasiga va po‘lat o‘zakning qayta magnitlanish chastotasiga bog‘lik. Qayta magnitlanish chastotasi $f = np/60$ bilan aniqlanadi; u mashinaning nagruzkasiga bog‘liq bo‘lmaydi, lekin p = const bo‘lganda uni o‘zgarmas deb xisoblash mumkin.

Gisterezis xodisasida bo‘ladigan quvvat isrofi:

$$\Delta p_{чис} = \sigma_г f B^2 \cdot 100$$

Uyurma toklarda sarflanadigan quvvat isrofi:

$$\Delta p_{уюр} = \sigma_у \left(f \cdot B/100\right)^2$$

Mashinaning po‘lat qismlaridagi umumiy quvvat isrofi: -

$$\Delta p_{пўл} = \Delta p_{маг} = \Delta p_{гис} + \Delta p_{уюр}.$$

ADABIYOTLAR TAHLILI. O‘zgarmas tok mashinalarida quvvat isroflari va foydali ish koeffitsiyentini o‘rganish masalalari elektr mashinalari nazariyasida muhim o‘rin egallaydi va ko‘plab ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Xususan, [1–3] manbalarda o‘zgarmas tok mashinalarida yuzaga keladigan elektr, magnit va mexanik isroflarning fizik mohiyati, ularning hosil bo‘lish sabablari hamda mashina ish rejimiga bog‘liqligi batafsil bayon qilingan. Ilmiy adabiyotlarda magnit isroflarning asosiy qismi gisterezis va uyurma toklar bilan bog‘liq ekanligi, ularning qiymati magnit induksiya va chastotaga bog‘liq holda o‘zgarishi ko‘rsatib o‘tilgan. Shu bilan birga, mexanik isroflar asosan podshipniklardagi ishqalanish, cho‘tkalar va kollektor o‘rtasidagi kontakt hamda ventilyatsiya jarayonlari bilan bog‘liq bo‘lib, ular aylanish tezligiga bog‘liq tarzda o‘zgaradi [4,5]. Elektr isroflar esa chulg‘amlardan tok o‘tishi natijasida yuzaga kelib, asosan Joule-Lenz qonuni asosida aniqlanadi. Adabiyotlarda qayd etilishicha, ushbu isroflar yuklama ortishi bilan keskin oshadi va mashinaning umumiy samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, optimal ish rejimini tanlashda elektr isroflarni kamaytirish muhim ahamiyatga ega [2,6]. Bundan tashqari, ayrim tadqiqotlarda qo‘shimcha isroflar – magnit oqimning notekis taqsimlanishi, pulsatsiyalar va konstruktiv omillar bilan bog‘liq yo‘qotishlar ham alohida ko‘rib chiqilgan. Ushbu isroflarni aniq hisoblash murakkab bo‘lsa-da, ularni umumiy isroflar tarkibida hisobga olish mashinaning real samaradorligini aniqlashda muhimdir [3,7].

ISSN 3030-3907

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, quvvat isroflarini kamaytirish, ayniqsa magnit materiallar sifatini oshirish, chulg‘am qarshiligini kamaytirish hamda mexanik yo‘qotishlarni minimallashtirish orqali foydali ish koeffitsiyentini sezilarli darajada oshirish mumkin. Shu bois, zamonaviy elektr mashinalarini loyihalashda energiya samaradorligini oshirish asosiy ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Mexanik isrof. Podshipniklarning ishkalanishi cho‘tkalarning kollektorda ishkalanishi, yakorning xavoga ishkalanishi, ventilyasiyaga va boshkalarga ham quvvat isrof bo‘ladi. Mexanik isrof qiymati yakorning aylanish chastotasiga bog‘lik. Quvvati 100 kVt gacha bo‘lgan o‘zgarmas tok mashinalarida mexanik isrof nominal quvvatning 2 ... 4 % ini tashkil kiladi. Magnit va mexanik isrof yig‘indisi mashinaning salt ishlash quvvatiga teng: Dvigatel salt ishlaganda uning tarmoqdan oladigan umumiy quvvati: $P_{\text{салт}} = P_0 + U_к I_к$ bilan aniqlanadi. Bunda: U_K — qo‘zg‘atish chulg‘amining kuchlanishi; I_K— qo‘zg‘atish toki. Mashina salt ishlaganda sarflanadigan quvvat (qo‘zg‘atish zanjiridan tashkari) tajriba o‘tkazish yo‘li bilan aniqdanadi :

$$P_0 = P_{cal} - U_q I_q$$

Mexanik isroflarni kamaytirish elektr mashinalarining umumiy samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu isroflarni kamaytirish uchun podshipniklarning sifatini yaxshilash, ularni to‘g‘ri moylash hamda zamonaviy past ishqalanishli materiallardan foydalanish zarur. Shuningdek, cho‘tkalar va kollektor orasidagi kontaktni optimal darajada ushlab turish, ularning sirtini silliqlash va bosimini me’yorida tanlash ham mexanik yo‘qotishlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Yakorning havoga ishqalanishini kamaytirish uchun aerodinamik jihatdan mukammal konstruksiyalarni qo‘llash, ventilyatsiya tizimini to‘g‘ri loyihalash ham muhim hisoblanadi. Chunki ortiqcha ventilyatsiya ham qo‘shimcha mexanik isroflarni keltirib chiqarishi mumkin.

Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, mexanik isroflar mashinaning aylanish tezligi ortishi bilan sezilarli darajada ko‘payadi. Shu sababli yuqori tezlikda ishlovchi mashinalarda mexanik yo‘qotishlarni kamaytirish masalasi alohida e’tibor talab qiladi. Natijada, mexanik isroflarni optimallashtirish orqali nafaqat foydali ish koeffitsiyentini oshirish, balki mashinaning xizmat muddati va ishonchliligini ham sezilarli darajada yaxshilash mumkin.

Elektr isrofi. Yakor va qo‘zg‘atish chulg‘amlaridan tok o‘tganda quvvatning bir qismi issiqlikka aylanadi. Mashinada yakor toki qo‘zg‘atish tokiga qaraganda ancha katta. Yakor toki nagruzka o‘zgarishiga qarab o‘zgarib turadi. Mashina xolatiga qarab elektr isrofi turlicha aniqdanadi:

a) Parallel qo‘zg‘atishli mashina uchun:

ISSN 3030-3907

$$\Delta P_{эдп} = I_a^2 R_a + I_к^2 R_к$$

b) Ketma-ket qo‘zg‘atishli mashina uchun:

$$\Delta P_{элк} = I_a^2 (R_a + R_к)$$

v) Aralash qo‘zg‘atishli mashina uchun:

$$\Delta P_{элар} = I_a^2 (R_a + R_к) + I_к U$$

Chulg‘amlar qarshiligi temperaturaga bog‘lik bo‘ladi.[2] Shuning uchun GOST 2582—72 asosida chulg‘amlarda elektr isrofi chulg‘am izolyasiyasi xisoblanadigan temperaturada aniqdanadi. Masalan, izolyasiyaning A klassi uchun —75°S; E va V klasslari uchun 115°S va N klassi uchun 130°S. Agar chulg‘am qarshiligi sovuk xolda ulchangan bo‘lsa, ularning qarshiligi 75°S ish temperaturasi qarshiligiga quyidagicha keltiriladi:

$$R_{75^0} = R_0[1 + \alpha(75^0 - 0^0)]$$

buerda: R_{75}— 75°S da chulg‘am qarshiligi, R_0— 0° da chulg‘am qarshiligi; a — qarshilikning temperatura koeffitsienta (mis uchun =0,004 1/grad); 0° — chulg‘am qarshiligi o‘lchangan paytdagi temperatura.

Mashina ishlaganda cho‘tka kontaktida xam quvvat isrof bo‘ladi. Turli qutbli ikkita cho‘tka uchun kuvvat isrofi:

$\Delta p_ч = U_ч \cdot I_a$, bu erda: $\Delta U_ч$ — cho‘tkalarda o‘tkinchi kuchlanish pasayishi; bu kuchlanish pasayishi cho‘tka xolatiga bog‘lik, bo‘lib, ko‘mir va grafit cho‘tkalar uchun 2V; metallgrafit cho‘tkalar uchun 0,6 V ga teng.

Qo‘shimcha isroflar. Qo‘shimcha isroflar o‘zgarmas tok mashinalarida asosiy elektr, magnit va mexanik isroflardan tashqari yuzaga keladigan yo‘qotishlar bo‘lib, ularni aniq hisoblash nisbatan murakkab hisoblanadi. Ushbu isroflar mashinaning konstruktiv xususiyatlari va elektromagnit jarayonlarning notekisligi bilan bog‘liq holda yuzaga keladi.

Qo‘shimcha isroflarning asosiy manbalari quyidagilardan iborat:

- magnit oqimning yakor o‘zagi bo‘ylab notekis taqsimlanishi;
- yakor tishlarida magnit oqim pulsatsiyasi;
- qutb boshmoqlari ostida oqimning buzilishi;
- reaksiya momenti va qo‘zg‘atish maydonining o‘zaro ta’siri;
- kommutatsiya jarayonidagi o‘tkinchi hodisalar.

Bundan tashqari, yuklama ortishi bilan yakor reaksiyasi kuchayadi, natijada magnit maydonning deformatsiyasi yuzaga keladi va bu holat qo‘shimcha quvvat yo‘qotishlarini keltirib chiqaradi. Ayniqsa, kompensatsion chulg‘am mavjud bo‘lmagan mashinalarda ushbu isroflar sezilarli darajada katta bo‘ladi.

Amaliy hisoblashlarda qo‘shimcha isroflar odatda tajriba natijalariga asoslanib aniqlanadi yoki soddalashtirilgan holda qabul qilinadi. Ko‘pincha ular

ISSN 3030-3907

kompensatsion chulg‘amsiz mashinalarda foydali quvvatning taxminan 1 % ini, kompensatsion chulg‘amli mashinalarda esa 0,5 % ini tashkil etadi.[3]

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Mashinaning foydali ish koeffitsenti . O‘zgarmas tok generatorining yakori qandaydir birlamchi dvigatel yordamida aylantiriladi va u birlamchi dvigateldan $P_1 = M\omega$ mexanik quvvat oladi. Bu quvvatning bir qismi isrof bo‘ladigan quvvat sifatida sarflanadi. Qolgan qismi, ya‘ni foydali quvvat $P_2 = U_н I_н$ iste‘molchilarga uzatiladi. Mashina dvigatel sifatida ishlaganda u tarmokdan $P_1 = U_н I_н$ quvvat oladi, bu quvvatning bir qismii isrof bo‘ladi. Qolgan qismi

foydali quvvat sifatida $P_2 = M\omega$ mexanizmga uzatiladi. Mashina foydali quvvati P_2 ning unga beriladigan quvvat P_1 ga nisbati foydaliish koeffitsienta deyiladi:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}.$$

Mashinada yig‘indi kuvvat isrofi kuyidagicha aniqdanadi:

$$\sum \Delta p = \Delta p_{шўл} + \Delta p_{эл} + \Delta p_{ч} + \Delta p_{қўз} + \Delta p_{мех} + \Delta p_{қўш}$$

Unda generatorning foydali ish koeffitsienti:

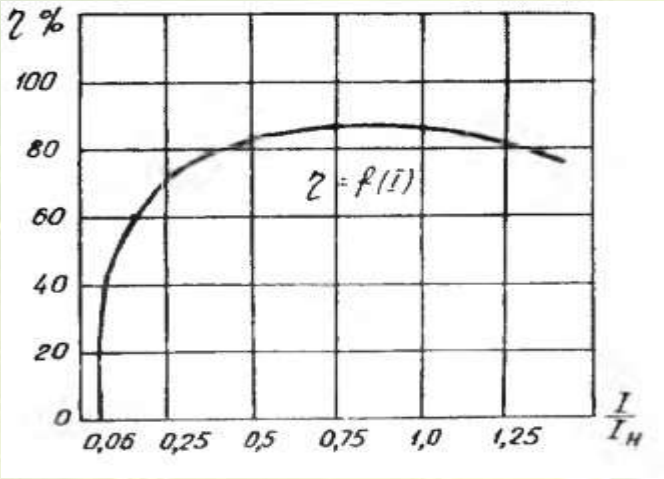
$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{UI}{UI + \sum \Delta p}. \quad (5\text{-}39)$$

Dvigatelning foydali ish koeffitsienti:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{UI - \sum \Delta p}{UI}. \quad (5—40)$$

Mashinaning foydali ish koeffitsienti yig‘indi isrof quvvat qiymatiga, bu esa nagruzka qiymatiga bog‘lik,. Salt ishlaganda $\eta = 0.$ Nagruzka qiymati oshib borganda η tez ortib boradi va qiymati o‘zgarmas quvvat isrofi qiymati o‘zgaruvchan quvvat isrofiga teng bo‘lib, mashinaning quvvati $0{,}8 \cdot P_н$ bo‘lganda eng katta qiymatga erishadi.[4]

ISSN 3030-3907



1-rasm

Mashina o‘ta nagruzka bilan ishlaganda yakor zanjirida quvvat isrofi kupayishi sababli η kamayadi (1-rasm). Quvvati 10 kVt gacha bo‘lgan mashinalarda

F I K η = 0,83 . . . 0,87; 100 kVt gacha bo‘lgan mashinalarda η = 0,88 . . . 0,93; 1000 kVt gacha bo‘lgan mashinalarda η = 0,92 ... 0,96. Kichik quvvatli (10 Vt) mikro mashinalarning FIK 0,3 ... 0,4 bo‘ladi.

Mamlakatimizda o‘zgarmas tok mashinalari P yagona seriyada ishlab chiqariladi, bular xalq xo‘jaligining turli soxalarida qo‘llaniladi. Bundan tashqari, o‘zgarmas tok mashinalarini maxsus soxalar: transport, ko‘tarma kranlar, avtomobillar, kemalar, samolyotlar, avtomatik rostlash sistemalarida ishlatish uchun maxsus seriyadagi mashinalar ishlab chiqariladi. Umumsanoat soxalarida qo‘llaniladigan generatorlar parallel yoki aralash, qo‘zgatishli generatorlar bo‘ladi. Ularning tashki xarakteristikasi qattiq.[5]

P yagona seriyasida ishlab chiqariladigan mashinalar uch guruxga bo‘linadi: Quvvatlari 0,3 dan 200 kVt gacha bo‘lgan mashinalar (1 ... 11 gabaritlar): Quvvatlari 200 dan 1400 kVt gacha bo‘lgan mashinalar (12 ...17 gabaritlar); Quvvatlari 1400 kVt dan katta bo‘lgan mashinalar (18 ... 26 gabaritlar). Mashinaning gabarit no‘meri yakor diametrining o‘lchamini ifodalaydi. Xar bir gabaritda yakor o‘zagining uzunligi ikki xil bo‘ladi. Masalan, mashina P81 bo‘lsa — P seriyadagi, 8 gabaritli, yakor o‘zagining uzunligi qisqarok mashina; oxirgi raqam 2 bo‘lsa, yakori uzunroq mashina bo‘ladi. O‘zgarmas tok dvigatelining kuchlanishi 110 yoki 220 V; generatorlarining kuchlanishi 115 yoki 230 V bo‘ladi. Akkumulyatorlarni zaryadlaydigan generatorlarning nominal kuchlanishi 135 va 270 V. Ularda kuchlanish 110 ... 160 V va 220 ... 320 V chegarada rostlanishi mumkin. Generatorlarning aylanish chastotasi 1450 va 2850 ayl/min; dvigatellarning nominal aylanish chastotasi 600, 750, 1000, 1500 va 3000 ayl/min.[6]

ISSN 3030-3907

12 ... 17 gabaritli dvigatellarning kuchlanishi 220, 330, 440 va 660 V, aylanish chastotasi 300, 400 va 500 ayl/min. Generatorlarning nominal kuchlanishi 230, 330, 460 va 660 V, aylanish chastotasi 1000 ayl/min bo‘ladi. Xozirgi vaqtda o‘zgarmas tok dvigatellarining P seriyasi o‘rnida (I - II) gabaritli 2P seriyadagi dvigatellar quvvatlari 0,37 dan 200 kVt gacha; aylanish o‘qining balandligi 90 dan 135 mm gacha; mustaqil qo‘zgatishli, kompensatsion chulg‘amli, yakorining uzunligi uch xil: L — uzun, M — o‘rtacha, S — kalta bo‘lgan va quvvatlari 30 dan 160 kVt gacha generatorlar ishlab chiqarilmokda. P seriyaning 18 - 22 gabaritlari urnida quvvatlari 110 dan 10000 kVt gacha; aylanish o‘qining balandligi 335 dan 630 mm gacha; aylanish tezligi 200 - 1250 ayl/min bo‘lgan dvigatellar ishlab chiqarilmoqda.

Bulardan tashqari, metallurgiya va ko‘tarma kranlarning elektr yuritmalari uchun D seriyadagi 2,5 - 185 kVt quvvatli dvigatellar ham ishlab chiqarilmoqda.Bunday dvigatellarning yurgizish momenti va tezligini rostlash chegarasi ancha katta. O‘zgarmas tok dvigatelining markasi quyidagicha o‘qiladi.[7] Masalan, 2PN112GU4 markali dvigatel: 2PM yangi seriya; N - ximoyalangan; 112 – aylanish o‘qining balandligi; L – yakorining maksimal uzunligi; G taxogeneratorli; U – iqlim belgisi; 4– o‘rnatish kategoriyasi (GOST—20569—82E).

XULOSA VA TAKLIFLAR.

O‘zgarmas tok dvigatellarida quvvat isroflari elektr, magnit va mexanik yo‘qotishlardan iborat bo‘lib, ular mashinaning foydali ish koeffitsiyentiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, magnit va mexanik isroflar deyarli doimiy xarakterga ega bo‘lsa, elektr isroflar yuklamaga bog‘liq holda o‘zgaradi. Mashinaning maksimal samaradorligi esa o‘zgarmas va o‘zgaruvchan isroflar tenglashgan holatda kuzatiladi.

Taklif sifatida, foydali ish koeffitsiyentini oshirish uchun magnit materiallar sifatini yaxshilash, chulg‘am qarshiligini kamaytirish hamda mexanik ishqalanishlarni minimallashtirish zarur. Shuningdek, dvigatellarni optimal yuklama rejimida ishlatish orqali energiya yo‘qotishlarini kamaytirish va samaradorlikni oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. SalimovJ.S., PirmatovN.B. Elektr mashinalari.-T.: O‘qituvchinashriyoti, 2005. - 240 b.
2. AlimxodjayevK.T., PirmatovN.B. Elektrmashinalari.-T.: Fanvatexnologiya, 2018. - 344 b.
3. Shaulemetov T., Pirmatov N.B. Elektrmashinalari.-T.: Noshir, 2018. - 476 b.

ISSN 3030-3907

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.
7. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока. – Спб.: Питер, 2010. – 350
8. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках.- М.: Энергоавтомиздат, 1983.

ISSN 3030-3907