

ASINXRON DVIGATELNING NUQSONLARI VA ULARNI BARTARAF QILISH USULLARI

Ilmiy rahbar: “E.E.E”

kafedrası katta o‘qituvchisi

Azizov Bahodirjon Yoqubovich

Abdunazarov Biloldin

Andijon davlat texnika instituti

EEE yo‘nalishi 4-kurs talabasi

Annotatsiya. Maqola asinxron dvigatellarda uchraydigan tipik nuqsonlar va ularni bartaraf qilish usullarini o‘rganadi. Unda dvigatellarning ishlash prinsipi, mexanik va elektr muammolari, masalan, podshipniklar eskirishi, sariqlar izolyatsiyasi buzilishi va rotor balansi muammolari tahlil qilinadi. Nuqsonlarni aniqlash uchun diagnostika usullari, jumladan, tebranish tahlili, termografiya va elektr parametrlarini o‘lchash kabi zamonaviy texnologiyalar ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, profilaktik ta‘mirlash, sifatli ehtiyot qismlardan foydalanish va ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilish kabi nuqsonlarni bartaraf qilish va oldini olish usullari taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: asinxron dvigatellar, podshipniklar, diagnostika usullari, elektr parametrlari, zamonaviy texnologiyalar, rotor, stator.

Kirish. Asinxron dvigatellar sanoat va turli sohalarda keng qo‘llaniladigan muhim energiya manbalaridan biridir. Ularning oddiy tuzilishi, ishonchliligi va yuqori samaradorligi tufayli bu dvigatellar ko‘plab ilovalarda, jumladan, mexanik uskunalar, transport tizimlari va ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘llaniladi.

Asinxron dvigatelning asosiy tuzilishi rotor va statordan iborat. Stator - bu dvigatelning statik qismi bo‘lib, u elektr tokini o‘z ichiga oladi va magnit maydon hosil qiladi. Rotor esa, stator magnit maydoni ta‘sirida aylanishni amalga oshiradi [1]. Asinxron dvigatellarning ishlash prinsipiga ko‘ra, rotor harakati statorda hosil bo‘lgan magnit maydonning tezligidan biroz pastroq tezlikda sodir bo‘ladi. Bu holat “asinxron”

deb ataladi va shuning uchun dvigatelning nomi ham shunday ataladi. Ushbu dvigatellar ko'p jihatdan afzalliklarga ega. Birinchidan, ularning oddiy tuzilishi va kam sonli harakatlanuvchi qismlari ularni ishonchli va uzoq muddatli ishlashga imkon beradi. Ikkinchidan, asinxron dvigatellarni ishlab chiqarish jarayoni nisbatan oson va arzon. Bu esa ularni ko'plab sanoat tarmoqlarida keng qo'llashga imkon yaratadi.

Asinxron dvigatellar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi [2]. Ular turli xil yuklarga moslashuvchanlik ko'rsatadi va bu ularni ko'p qirrali ilovalarda qo'llashga imkon beradi. Masalan, asinxron dvigatellar elektr motorlari sifatida ishlatiladi, bu esa sanoat uskunalari, ventilyatorlar, pompa tizimlari va boshqa ko'plab mexanik tizimlar uchun juda muhimdir. Biroq, asinxron dvigatellar ham ba'zi kamchiliklarga ega. Ularning ish jarayonida tebranishlar, ortiqcha issiqlik hosil bo'lishi va shovqin kabi muammolar yuzaga kelishi mumkin. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun texnik xizmat ko'rsatish va monitoring tizimlarini joriy etish muhimdir. Dvigatelni muntazam ravishda tekshirish, uning ish holatini nazorat qilish va zaruriy ta'mirlash ishlarini amalga oshirish orqali muammolarni oldini olish mumkin [3]. Shuningdek, asinxron dvigatellarning samaradorligini oshirish uchun zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar qo'llanilishi mumkin. Masalan, elektron boshqaruv tizimlari yordamida dvigatelning ish tezligini va momentini nazorat qilish mumkin. Bu esa energiya sarfini yanada kamaytirishga va dvigatelning umumiy samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Asinxron dvigatellarni ishlatish jarayonida muhandislar va texnik mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladigan texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish amaliyotlari ularning uzoq muddatli ishonchli ishlashini ta'minlaydi [4]. Shuningdek, yangilanish va modernizatsiya orqali eski dvigatellarni zamonaviy talablar darajasiga olib chiqish mumkin.

Asinxron dvigatel, elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirishda keng qo'llaniladigan muhim texnologiyalardan biridir [5]. Biroq, yuqorida aytib o'tilganidek uning ishlash jarayonida bir qator muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Ushbu muammolar, asosan, tebranish, ortiqcha issiqlik, past samaradorlik va shovqin kabi holatlar bilan bog'liqdir.

Asinxron dvigatelning tebranishlari, rotor va stator o'rtasidagi magnit maydonning noaniq ta'siri, mexanik noaniqliklar yoki yukning notekis taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi. Tebranishlar, asosan, dvigatelning ish jarayonida yuzaga keladigan mexanik kuchlar natijasida paydo bo'ladi. Ular dvigatelning komponentlariga zarar etkazishi, xizmat muddatini kamaytirishi va ish samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shuningdek, tebranishlar ish joyida shovqin darajasini oshiradi, bu esa inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Tebranishlarni kamaytirish uchun dvigatelni muvozanatlash va uning o'rmini to'g'ri joylashtirish muhimdir.

Asinxron dvigatelning ortiqcha issiqlik hosil qilishi, asosan, yukning ortiqcha bo'lishi, yomon sovutish tizimi yoki izolyatsiya materiallarining yomon holati sababli yuzaga keladi. Dvigatelning ichki qismlarida hosil bo'lgan issiqlik, agar u to'g'ri boshqarilmasa, izolyatsiya materiallarining erishiga va dvigatelning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Ortqcha issiqlik dvigatelning samaradorligini pasaytiradi va energiya sarfini oshiradi. Dvigatelni sovutish tizimini yaxshilash (masalan, ventilyatorlar yoki suv sovutish tizimlari) va ortiqcha yuklamalardan saqlanish issiqlikni boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Past samaradorlik asinxron dvigatelning noto'g'ri ishlashi, energiya yo'qotishlari (masalan, issiqlik va magnit maydon yo'qotishlari) yoki yukning noto'g'ri taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi. Samaradorlikning pastligi energiya sarfini oshiradi va ish jarayonining umumiy iqtisodiy samaradorligini pasaytiradi. Bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini oshiradi. Samaradorlikni oshirish uchun dvigatelni muntazam ravishda texnik xizmat ko'rsatish va nazorat qilish, shuningdek zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish (masalan, tezlikni nazorat qilish tizimlari) zarur.

Shovqin asinxron dvigatelning ishlash jarayonida, rotor va stator o'rtasidagi magnit kuchlar ta'sirida, mexanik qismlarning tebranishi yoki yukning notekis taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi. Yuqori shovqin darajasi ish joyida noqulay muhit yaratadi va inson salomatligiga zarar etkazishi mumkin. Shovqin ham

muhandislik yechimlarini talab qilishi va qo'shimcha xarajatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Shovqinni kamaytirish uchun yaxshi izolyatsiya materiallaridan foydalanish va dvigatel joylashuvini optimallashtirish kerak.

Asinxron dvigatellar, elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirishda keng qo'llaniladigan texnologiyalardir. Ularning samaradorligini oshirish va ishlatish jarayonida muammolarni bartaraf etish uchun bir qator amaliy maslahatlar mavjud. Quyida asinxron dvigatellarni ishlatish va ularning samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar keltirilgan.

Dvigatelni tanlash. Dvigatelni tanlash jarayonida yukning xususiyatlarini, ish sharoitlarini va kerakli quvvatni hisobga olish muhimdir. Dvigatelning nominal quvvati yukning maksimal ehtiyojlariga mos kelishi kerak. Agar dvigatel ortiqcha yuklanadigan bo'lsa, bu uning samaradorligini pasaytiradi va tez-tez ishdan chiqishiga olib keladi. Shu sababli, to'g'ri dvigatelni tanlashda ehtiyotkorlik bilan yondoshish zarur.

Muntazam texnik xizmat ko'rsatish. Asinxron dvigatellarni muntazam ravishda texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Har qanday mexanik tizimda, shu jumladan dvigatellarda ham, vaqt o'tishi bilan eskirish va nosozliklar yuzaga keladi. Dvigatelni tozalash, moylash, muvozanatlash va zarur bo'lganda qismlarni almashtirish orqali uning ishlash muddatini uzaytirish mumkin. Shuningdek, izolyatsiya holatini tekshirish va elektr ulanishlarini nazorat qilish ham muhimdir.

Ish sharoitlarini optimallashtirish. Dvigatelning ishlash sharoitlari uning samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Dvigatelni har xil sharoitlarda ishlatishdan saqlanish, masalan, yuqori harorat yoki namlikda, uning ishini yomonlashtirishi mumkin. Shuningdek, dvigatelning joylashuvi ham muhimdir; uni to'g'ri joylashtirish va yaxshi havalandirma ta'minlash orqali issiqlikni boshqarish mumkin. Dvigatelning sovutish tizimini yaxshilash ham samaradorlikni oshiradi.

Tezlikni nazorat qilish. Asinxron dvigatellar uchun tezlikni nazorat qilish tizimlari, masalan, invertorlar yoki tezlikni boshqarish tizimlari yordamida

dvigatelning yukga mos ravishda ishlashini ta'minlash mumkin. Bu energiya sarfini kamaytiradi va dvigatelning umumiy samaradorligini oshiradi. Tezlikni nazorat qilish orqali dvigatelning ish rejimini optimal darajada saqlash mumkin.

Energiya tejovchi uskunalar. Energiya tejovchi uskunalar, masalan, kondensatorlar yoki energiya qayta tiklovchi tizimlar yordamida asinxron dvigatellarning samaradorligini oshirish mumkin. Kondensatorlar reaktiv energiyani kamaytirishga yordam beradi va bu energiya sarfini optimallashtiradi. Energiya qayta tiklovchi tizimlar esa, dvigatel ish jarayonida hosil bo'lgan energiyani qayta ishlash imkonini beradi.

Dvigatelning shovqin darajasini kamaytirish uchun yaxshi izolyatsiya materiallaridan foydalanish va dvigatelni to'g'ri joylashtirish zarur. Shovqinni kamaytirish nafaqat inson salomatligi uchun foydali, balki dvigatelning ishlash muddatini ham uzaytiradi.

Monitoring va nazorat tizimlari. Dvigatelning ishlashini doimiy ravishda monitoring qilish uchun zamonaviy nazorat tizimlarini joriy etish tavsiya etiladi. Ushbu tizimlar dvigatelning ish holatini, energiya sarfini va boshqa parametrlarni kuzatishga imkon beradi. Monitoring tizimlari yordamida muammolarni oldindan aniqlash va ularni bartaraf etish osonlashadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, asinxron dvigatellarda uchraydigan nuqsonlar, masalan, podshipniklar eskirishi, sariqlar izolyatsiyasi buzilishi va rotor muvozanatsizligi, ularning samaradorligi va ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu nuqsonlarni bartaraf qilish uchun zamonaviy diagnostika usullari (tebranish tahlili, termografiya, elektr parametrlarini o'lchash) va профилактик ta'mirlash strategiyalarini qo'llash muhim ahamiyatga ega. Sifatli ehtiyot qismlardan foydalanish, ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilish va xodimlar malakasini oshirish orqali dvigatellarning ishonchliligi va chidamliligi sezilarli darajada oshiriladi. Ushbu yondashuv nafaqat texnik nosozliklar xavfini kamaytiradi, balki sanoat korxonalarida energiya tejamkorligini ta'minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtiradi. Kelajakda ilg'or monitoring tizimlari va avtomatlashtirilgan diagnostika

texnologiyalarini kengroq joriy etish ushbu sohada yanada yuqori natijalarga erishish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xakimov T.X., Sharipov Sh.M. "Elektr ta'minoti tizimining montaji va ishlatilishi" Uslubiy qo'llanma. Toshkent, ToshDTU. 2017.- 54 b.
2. Pirimov, R.R. va A.X. Jo'raqulov. "ASINXRON MOTOR TEZLIGINI QUTBLI KOORDINATA TIZIMIDA IFODALASH." *Hukumat yordami va axborot*. 34 (2023 yil): 178-181.
3. Berdiyev, Usan, Anvar Norboyev, and Zavqiddin Boboqulov. "CHASTOTAVIY BOSHQARILUVCHI ASINXRON ELEKTR YURITMALAR BO 'YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR TAHLILI." *Innovatsion texnologiyalar* 47 (2022): 16-20.
4. Fayzullayevich, Muxtorov Abdullo. "Ikki fazali ijrochi asinxron mikrodvigatellarning parametrlarini hisoblash usullari." *Miasto Przyszłości* 42 (2023): 469-472.
5. Bohodir o'g'li, Nomonov Abbos, and Abdullayev Javohir Kosimxo'ja o'g. "ASINXRON DVIGATELLARNI OPTIMAL RAVISHDA ISHGA TUSHIRISH USULLARI." *International Conference on Multidisciplinary Sciences and Educational Practices*. 2024.