

KO'P SHILLI TORKALIK DASTGOHINI TAKOMILLASHTIRISH

Sh.Kenjaboyev

*(Namangan muhandislik-qurilish instituti, Mashinasozlik
texnologiyasi kafedrasini mudiri, professor)*

R.Rahmanov

(I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti tayanch doktoranti)

B.Mirzajonov

(I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti tayanch doktoranti)

Annotatsiya: *Hozirgi vaqtda sanoat innovatsion rivojlanish vazifasiga duch kelmoqda va shu nuqtai nazardan xavfsiz mehnat sharoitlarini ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Ishlab chiqarishdagi atrof-muhit omillari orasida ishchining sog'lig'iga zararli ta'sir ko'rsatadigan etakchi omillardan biri bu shovqin noqulayligi. Texnologik uskunalarning akustik xususiyatlari akustik hisob-kitoblarni amalga oshirish va zarb qilish uchun ishlatiladi. Ushbu maqolada shovqin noqulayligini kamaytirish masalalari dastgoh uskunalarini modernizatsiya qilish orqali ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *ko'p tarmoqli dastgohlar, asenkron elektr dvigatel, sinxron reaktiv elektr dvigatel, valf induktorli elektr dvigatel, shovqin noqulayligini kamaytirish.*

Ключевые слова: *мношошпиндельные токарные станки, асинхронный электропривод, синхронный реактивный электропривод, вентиляно-индукторный электропривод, снижения шумового дискомфорта.*

Key words: *multi-thread machines, asynchronous electric motor, synchronous jet electric motor, valve inductor electric motor, reduction of noise nuisance.*

Keling, 1B10A-ning modernizatsiyasi misolida elektr dvigatelga qo'yiladigan talablarni ko'rib chiqaylik. Pasport ma'lumotlariga muvofiq, mashinaning shpindel tezligining qiymatlari 1B10A standart versiyasida 125... 3000 ayl/min, o'rnatilgan dvigatelning quvvati 1,1 kVt. Shunday qilib, mashina elementlarini harakatga keltirish uchun qisqichbaqasimon-qafasli rotorli standart asinxron motor va yarim o'tkazgichli konvertersiz $p = 1$ ustun juftlari soni qo'llaniladi.

Mashinani yangilashda standart motorni 50-12000 ayl/min tezlik oralig'i bilan boshqariladigan elektr disk bilan almashtirish rejalashtirilgan. Elektr dvigatelning boshqaruv oralig'i.

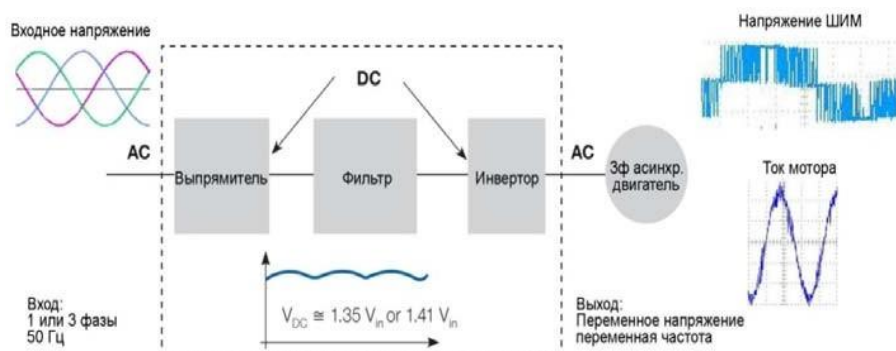
$$D = \frac{n_{max}}{n_{min}} = \frac{12000}{50} = 600.$$

Nazorat oralig'ining bunday qiymati bilan elektr dvigatelni tanlash vazifasi nafaqat dvigatelning mexanik qismiga, xususan, rulmanlarga qo'yiladigan yuqori talablar, balki elektr mashinasining o'zi va yarimo'tkazgichli konvertorning imkoniyatlariga bo'lgan talablarning ko'tarilishi tufayli murakkablashadi.

Bunga asoslanib, 1B10A mashinasini modernizatsiya qilish uchun elektr dvigatelni amalga oshirishning eng oqilona variantlari quyida keltirilgan. Asenkron elektr dvigatel.

Ushbu turdagi elektr dvigatel turli xil ilovalarda keng qo'llanilishini topdi. Hozirgi vaqtda vektor chastotasini nazorat qiluvchi asinxron elektr drayvlar turli korxonalar tomonidan ishlab chiqariladi: ABB, Mitsubishi Electric, Schneider Electric va boshqalar.

1B10A mashinasini modernizatsiya qilish uchun standart dvigatelni boshqariladigan konvertor bilan jihozlash variantini ko'rib chiqish oqilona. Bunday uchun dvigatelning quvvat manbai sxemasi variant 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Asenkron motorning quvvat manbai sxemasi.

Konvertorni tanlashda hal qiluvchi omil f chiqish kuchlanishining chastotasi hisoblanadi, chunki aynan shu qiymat rotor tezligini aniqlaydi. Elektr dvigatelga qo'yiladigan talablarga asoslanib, konvertorning chiqishidagi kuchlanishning maksimal chastotasi kamida bo'lishi kerak.

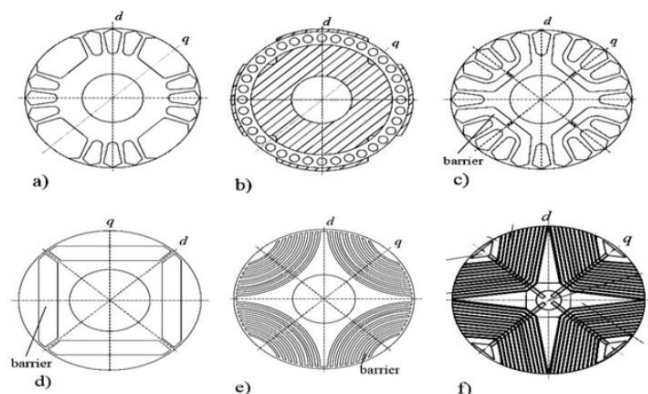
$$f = \frac{n_{max}}{60 \cdot p} = \frac{12000}{60 \cdot 1} = 200 \text{gs}$$

Konvertor varianti sifatida 1,5 kVt quvvatga ega ABB ACS150-01E-07A5-2 ko'rib chiqilishi mumkin. Taklif etilgan yechimni amaliy amalga oshirishda standart dvigatelni yuqori tezlikda ishlashga tayyorlashni hisobga olish kerak. Uning dizayni rulman bloklarini gibrid bilan almashtirish orqali yaxshilanishi mumkin. seramika prokat elementlari. Elektr dvigatelining resursini oshirish uchun maxsus podshipniklardan (gaz, gidrodinamik yoki magnit) foydalanishni ham hisobga olish oqilona, ammo bu o'rnatishni qo'shimcha uskunalar bilan jihozlash zarurati bilan bog'liq.

Standart dvigatelni yuqori tezlikda, masalan, 1MS160B-4A bilan almashtirish variantini ham ko'rib chiqish mumkin (3-rasm). Bosh dvigatellari yuqori tezlikda ishlash uchun tayyorlangan va mashina dizayniga oson integratsiya qilish imkonini beruvchi korpusda ishlab chiqilgan.

Sinxron reaktiv elektrodvigatel. Asinxron elektrodvigatel - arzonligi, ishonchliligi va konvertorga ehtiyoj sezmasdan to'g'ridan-to'g'ri elektr tarmog'idan quvvat olish qobiliyati tufayli sanoatda eng ko'p ishlatiladigan vosita.

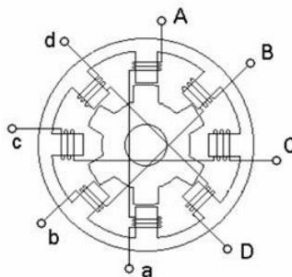
Strukturaviy ravishda, sinxron istaksiz motorlarning rotorlari dvigatelning ish sharoitlariga, uning xususiyatlariga va samaradorligiga qo'yiladigan talablarga qarab boshqacha tarzda amalga oshirilishi mumkin.



2-rasm. Sinxron istalmagan dvigatel uchun mumkin bo'lgan rotor dizaynlari

Valf-induktorli elektr dvigatel turli sohalarda keng qo'llaniladi ilovalar. Ularning asosiy afzalliklari: past narx, ishlab chiqarish, nazorat qilish qulayligi, rotorda toymasin aloqa, o'tkazgichlar va doimiy magnitlarning yo'qligi.

O'chirilgan istalmagan dvigatelning ishlash printsipti ferromagnit jismning tashqi magnit maydonda magnit oqimini maksimal darajada tushiradigan tarzda yo'naltirish istagiga asoslanadi. 3-rasmda kommutatsiya qilingan istalmagan elektr mashinasining kesimi ko'rsatilgan. Rotor va statorda tishlar mavjud, stator tishlariga konsentrlangan fazali sariqlar o'rnatiladi. Rotorda o'tkazgichlar yo'q. Rotor tishi ma'lum bir fazaning stator tishiga qarama-qarshi joylashganda, rotor bu fazaga nisbatan izchil holatda deyiladi. Rotor yivi ma'lum bir fazaning stator tishiga qarama-qarshi joylashganda, rotor bu fazaga nisbatan mos kelmaydigan holatda bo'ladi.



3-rasm. Valf-induktorli mashinaning ko'ndalang kesimi

Valf-induktorli elektr mashinalari stator va rotor tishlarining boshqa kombinatsiyasiga ega bo'lishi mumkin. Odatda men tish zonasining konfiguratsiyasini stator tishlari va rotor tishlari nisbati bilan tasvirlayman, masalan, 8/6, 12/14, 6/4, 18/12 va boshqalar. Shuningdek, kommutatsiya qilingan istamaslik mashinalari turli xil fazalar soniga ega bo'lishi mumkin - 6 dan ortiq fazali motorlarga misollar mavjud. Bu holda, bir faza bir vaqtning o'zida quvvatlanadigan stator o'rash sariqlarining to'plami sifatida tushunilishi kerak. Adabiyotda 100 000 rpm gacha tezlikda ishlaydigan kommutatsiyalangan noilojlik elektr drayvlaridan foydalanish misollari mavjud bo'lib, bu drayvlar boshqa turdagi elektr drayvlar bilan solishtirganda yuqori samaradorlikka ega, shuningdek ishonchlilik va chidamlilikning yanada qulay ko'rsatkichlarini namoyish etadi.

Xulosa. Uzoq muddatli foydalanishdagi vazifaga kelsak, o'zgartirilgan istalmagan elektr dvigatel 1B10A mashinasi uchun eng oqilona variantlardan biridir. Shu bilan birga,

ma'lum manbalarda talablarga mos keladigan klapanli-resiktans motorlarini ommaviy ishlab chiqarish haqida hech qanday ma'lumot yo'q, bu ham dvigatelni va yarimo'tkazgich konvertorini qayta loyihalash vazifasini qo'yadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Hany M., Muyeen S.M., Tamura J.J. Torque ripple minimization of axial laminations switched reluctance motor provided with digital lead controller // Energy Conver Manage, Vol. 51. 2010. P. 2402 – 2406.

2. Gouda E., Hamouda M., Amin A. Artificial Intelligence based Torque Ripple Minimization of Switched Reluctance Motor Drives // Proc. of the 18th International Middle East Power Systems Conference, 2016.

3. Kawa M., Kiyota K., Furqani J., Chiba A. Acoustic Noise Reduction of a High-Efficiency Switched Reluctance Motor for Hybrid Electric Vehicles With Novel Current Waveform // IEEE Transactions on Industry Applications, 2019. Vol. 55, No. 3. P. 2519-2528.

4. Noise in Electric Machines: A Review / Praveen Vijayraghavan, R. Krishnan // IEEE Transactions on industry applications, 1999. Vol. 35, No. 5, September/October, p. 1007.

5. Месхи Б.Ч., Финоченко Т.А. Исследование виброакустических характеристик малозумного механизма поддержки прутка // Вестник РГУПС. 2009, № 4. С. 27-30.

6. Tchavychalov M.V., Grebennikov N.V., Trinz D.V. SRM simulation with reduced amount of initial information // Proceedings - 2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing. 2020. P. 9112075.