

**TOG'-KON SANOATIGA ILG'OR BOSHQARUV VA VOSITALARNI
JORIY ETISH**

Zaripov Akbar Hasan o'g'li,

Sayfullayev Shoxrux Xurshid o'gli

Maxmudjonov Azimjon Maqsudjon o'g'li

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti "Energetika" kafedrası
talabasi*

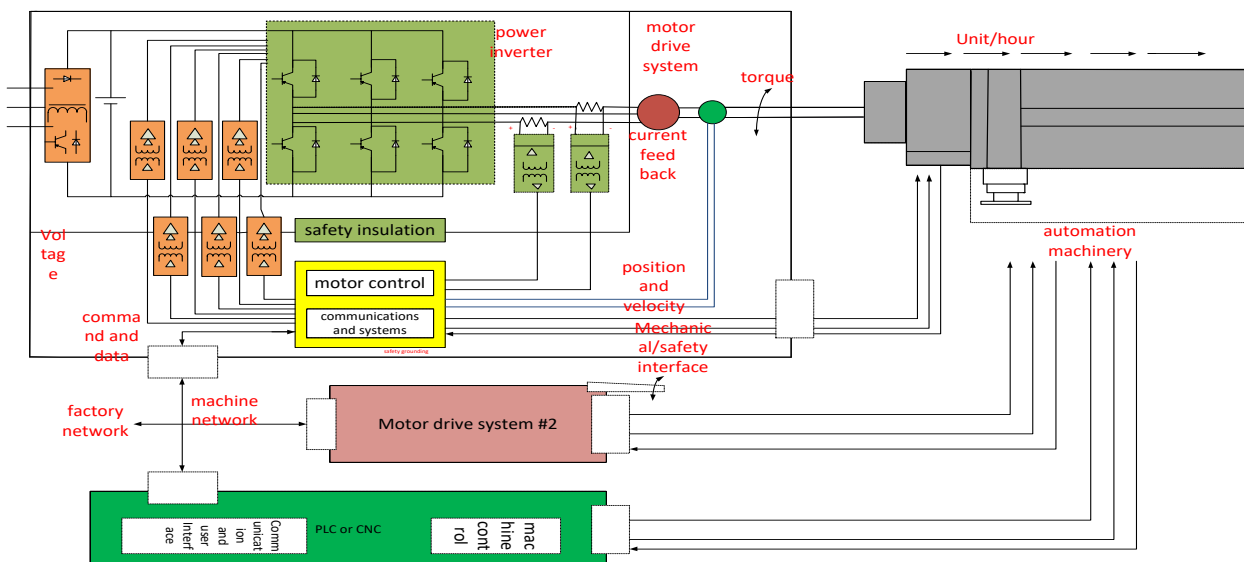
Annotatsiya. *Xalqaro energiya hisobotiga ko'ra, elektr motorlar yiliga dunyodagi elektr energiyasining 50% dan ortig'ini iste'mol qiladi. Shu sababli, yuritma ishlab chiqaruvchilari o'z tizimlarining energiya samaradorligini optimallashtirish uchun ilg'or boshqaruv va vositalarni joriy qilishlari kerak. Zavod ishlab chiqarish tizimlarining energiya samaradorligini optimallashtirish uchun yangi motorli yuritma global miqyosda qo'llanilmoqda[1]. Energiya tejash siyosati tufayli sanoat elektr energiyasi iste'moli butun dunyoda yiliga 1% ga pasaydi. Sanoatda ilg'or boshqaruv va vositalarni qo'llash orqali energiya samaradorligiga erishish muhim ahamiyat kasb etib bormoqda*

Kalit so'zlar: *quvvat invertori, motor, elektr yuritma, moment sikl mashina kompressorlar, nasoslar, konveyerlar.*

Zavodlarda motorlar uchun keng tarqalgan ilovalar nasoslar, fanatlar, kompressorlar va konveyerlardir va bu motorlarning aksariyati standart katalog mahsulotlari sifatida sotiladi. Kichik mashinalar va asboblarda ishlatiladigan kichik motorlar (0,75 kVt dan kam) dunyodagi motorlarning 90% ni tashkil qiladi, lekin ular motor energiyasini iste'mol qilishning 10% dan kamrog'ini tashkil qiladi. Boshqa tomondan, o'rta o'lchamdagi sanoat motorlari (0,75 kVt dan 350 kVt gacha) dunyodagi motor energiyasini iste'mol qilishning deyarli 70% ni tashkil qiladi. Oddiy dasturda tizim tomonidan iste'mol qilinadigan elektr energiyasining faqat 50% foydali mexanik energiyaga aylanadi.[3] Bu haqiqat butun dunyodagi

energiya regulyatorlari va zavod operatorlari tomonidan qayd etilgan. Amerika Qo'shma Shtatlari, Xitoy va Evropa kabi mamlakatlarning tartibga solish organlari so'nggi bir necha yil ichida Minimal energiya samaradorligi standartlarini (MESS) joriy qildilar. Yuqori nominal motorlarning nominal samaradorligi 80% (past chiqish).

Bir nechta nazorat qatlamlari dvigatelning samaradorligini va butun ishlab chiqarish jarayonini aniqlaydi. Birinchi nazorat qatlami vosita kuchlanishini va oqimini boshqarish uchun quvvat inverterining o'tish ketma-ketligini sozlaydi, bu esa moment ishlab chiqarish samaradorligini yanada oshiradi. Keyingi nazorat qatlami - bu mashinani samarali boshqaradigan pozitsiya va tezlikni nazorat qilish moslamasi.[4] Bu texnologik uskunalariga nasosning optimal oqim tezligini nazorat qilish imkonini beradi, avtomatlashtirilgan uskunalar esa bir qator tezlik va joylashish buyruqlari bilan yig'ish funktsiyalarini bajarishga imkon beradi. Avtomatlashtirish uskunalarida tezlikni nazorat qilish javob vaqti mashina boshqaruvchilari uchun moment ishlab chiqarish samaradorligidan ko'ra muhimroqdir.[5] Aloqa va tizim qatlamlari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki bir nechta motorlar yuqori tezlikdagi ma'lumotlar tarmoqlari orqali sinxronlashtiriladi va hatto zavod tarmoqlariga ulanadi. Jarayon menejerlari bo'sh rejimda kutish o'rniga kerak bo'lganda mashinalarni ketma-ket ishga tushirishlari mumkin. Tarmoqqa ulangan xavfsizlik xususiyatlari uskunani samarali ishga tushirish va o'chirish imkonini beradi, bu esa ishlamay qolish vaqtini kamaytiradi.



Harakatni samarali boshqarish: aniq izolyatsiya va aloqa

Aniq harakatni boshqarish va aloqa vaqtini birlashtirib, mashina ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlashni yaxshilash mumkin. Tsikl, har bir qismni qisqartiring, ishlab chiqarishda iste'mol qilinadigan energiyani kamaytirishi mumkin. va biz sifatga ko'proq e'tibor beramiz, yuqoridagi fikrlar juda muhimdir[3]. Drayv ishlab chiqaruvchilari avtomatlashtirish ilovalari uchun tezkor javob, aniq tezlik va joylashuvni boshqarish bilan PMSM servo motorlar va drayverlarni taklif qiladi. Dinamik momentni silliq nazorat qilishni ta'minlash uchun u yuqori tezlikda boshqaruvchi protsessorni aniq kuchlanishli haydovchi va oqim teskari aloqa bilan birlashtiradi. Quvvat invertorlarining yuqori kuchlanishlari va oqimlari sxema dizaynerlari uchun katta qiyinchilik tug'diradi, chunki izolyatsiyalangan sxemalar qat'iy elektr xavfsizligi standartlariga javob berishi kerak. Biroq, yuqori tezlikdagi magnit izolyatsiyalash texnologiyasi analog va raqamli signal kuchlanishlarini aniqlikni buzmasdan xavfsiz tarzda ajratishi mumkin. Kodlovchi holatida maksimal pozitsiya haqida fikr-mulohazalarni ta'minlash uchun yuqori aniqlikdagi A/D konvertori kiritilgan, 1 RPM kabi past tezliklarda ham murakkab dinamik tezlikni boshqarishga erishish mumkin. Bunday yuqori samarali qayta ishlash, mikro-shaklli integral sxemalar yoki mobil telefon qismlarini yig'ish kabi ko'plab avtomatlashtirish dasturlari uchun ishlatilishi mumkin.[2] Aniq nazorat qilishdan tashqari, dvigatelning ishlash muddati ham aniq sinxronizatsiyani talab qiladi. Buning sababi shundaki, vaqtni belgilashdagi xatolar bevosita ko'p o'qli pozitsiyani boshqarishda traektoriya xatolariga olib keladi. PROFINET va Ether Cat kabi sinxron sanoat chekilgan protokollari ma'lumotlarning real vaqtda sinxronizatsiyasini qo'llab-quvvatlash uchun o'zgartirilgan Ethernet tarmoq interfeyslaridan foydalanadi, soat jitteri 1 mks gacha. Ushbu tarmoq interfeyslari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish tizimini boshqarish uchun zavod tarmog'iga ulanishni yaxshilash uchun harakatni boshqarish sinxronizatsiyasini qo'llab-quvvatlaydi.[7]

Xulosa

Sanoat asboblari qo'llashning ko'payishi turli jarayonlarni aniq nazorat qilish va o'lchash uchun yuqori aniqlikdagi transduserlarni talab qiladi. Ushbu so'nggi ilovalar yuqori moslashuvchanlik, ishonchlilik va xususiyatlar to'plamini talab qiladi, shu bilan birga xarajatlar va taxta maydonini kamaytiradi. Komponent ishlab chiqaruvchilari ushbu muammolarni hal qilmoqdalar va tizim dizaynerlarining joriy va kelajakdagi dizaynlar uchun talablarini qondirish uchun bir qator mahsulotlarni taklif qilmoqdalar. Ushbu maqolada muhokama qilinganidek, yuqori aniqlikdagi ilovalar uchun to'g'ri komponentlarni tanlashning ko'plab usullari mavjud, ularning har biri afzalliklari va kamchiliklariga ega. Tizimlar yanada aniqroq bo'lganda, dastur ehtiyojlarini qondirish uchun mos komponentlarni tanlashga ko'proq e'tibor qaratish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] S.-K. Sul, Control of electric machine drive systems (Wiley-IEEE Press, 2011)
- [2] B. Wu, M. Narimani, High-power converters and AC drives (Wiley-IEEE Press, 2017)
- [3] J. Kang, S. Sul, New direct torque control of induction motor for minimum torque ripple and constant switching frequency. IEEE Trans. on Industry Applications 35/5, 1076-1082 (1999)
- [4] P. Z. Grabowski, F. Blaabjerg, Direct torque neurofuzzy control of induction motor drive. DSP implementation, in Proc. Of the 24th Ann. Conf. of the IEEE IECON, pp. 657-661 (1998)
- [5] C. Lascu, I. Boldea, F. Blaabjerg, Direct torque control of sensorless induction motor drives: a sliding-mode approach. IEEE Trans. on Industry Applications 40/2, 582-590 (2004)

- [6] Y. Lai, J. Chen, A new approach to direct torque control of induction motor drives for constant inverter switching frequency and torque ripple reduction. IEEE Trans. on Energy Conversion 16/3, 220-227 (2001)
- [7] P. Cortes, M. P. Kazmierkowski, R. M. Kennel, D. E. Quevedo, J. Rodriguez, Predictive control in power electronics and drives. IEEE Trans. on Industrial Electronics 55/12, 4312-4324 (2008)
- [8] F. Wang, Z. Zhang, A. Davari, J. Rodriguez, R. Kennel, An experimental assessment of finitestate predictive torque control for electrical drives by considering different online-optimization methods. Control Engineering Practice 31, 1-8 (2014)