

YUQORI QUVVATLI SINXRON MOTORLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGI BO'YICHA TADQIQOTLAR

Maxammadjonov Abdujabbor Odiljon o'g'li

Andijon mashinasozlik institute

*Elektrotexnika fakultet Energiya tejamkorligi va
energiya audit yo'nalishi 4-bosqichtalabasi*

Kalit so'zlar: Energiya samaradorligi, Asinxron motorlar, Tezlik drayvlari, Quvvat omili Sinxron motorlarni optimallashtirish.

ANNOTASIYA

Sanoat korxonalarida ishlab chiqarishning texnologik jarayonida qo'llanilayotgan turbokompressorlar mexanik yuritmalarining organi sinxron dvigatellar hisoblanadi, shu sababli yuqori kuchlanishli, katta quvvatga ega bo'lgan, sinxron dvigatellarni qo'zg'atishda – qo'zg'atish (uyg'otish) tokini belgilangan nominal qiymatlarini bir tekis avtomatik boshqarish uslubida muntazam ravishda ushlab turishning samarali yutuqlariga erishinishi, bunday qurilmalarni ishlash jarayonida yuqori energiya tejamkorlikga erishishga olib keladi, bunday masalalar hozirgi zamon muammolaridan bo'lib, ishlab chiqarishning muhim talabidir

Sinxron generatorlar sanoatda keng ko'llaniladi. Elektr energiya ishlab chikarishda asosan sinxron generagorlardan foydalaniladi. Bunda birlamchi dvigatel sifatida gidravlik dvigatel, bug' turbinalari yoki ichki yonar dvigatellar ishlatilishi mumkin.

Sinxron generatorlar o'rta va katta kuvvatli kurilmalarda ishlatiladi. Ularning asosiy afzalligi kuvvat koeffisientining yukoriligidadir. Bu generatorlarda kuvvat koeffisienti birga yaqin. Bundan tashkari ular ilgarilovchi tokni iste'mol qilib ishlaydi va tarmok uchun sigimga aylanib koladi. Generatorning bu xossasidan keng foydalaniladi. Sinxron dvigatel tarmokdagi ilgarilovchi tokni iste'mol qilishi bilan birga bu tarmok ulangan boshka energiya nste'molchilarining reaktiv kuvvatini kompensasiyalaydi va butun korxoianing kuvvat koeffisientini oshiradi. Generatorda magnit maydon uning uyg'otuvchi cho'lgamlaridan o'tayotgan o'zgaras tokni hosil qiladi. Uyg'otuvchi cho'lgamni ta'minlash uchun unga o'zgaras tok manbai zarurligi sinxron generatorning eng katta kamchiligidir.

Uyg'otuvchi cho'lg'am energiyani parallel uyg'otishli o'zgaras tok generatoridan oladi uyg'otuvchi cho'lam ish mashinasi bilan bitta valda joylashgan bo'lib, unng quvvati o'zi uyg'otayotgan sinxron generator 60 kuvvatining juda kam qismini tashkil qiladi. Kam quvvatlarda sinxron generator uyg'otuvchi cho'lg'amlarni yarim ta'minlash sxemasi keng ko'llaniladi. Rotor aylanganda qoldik magnetizm

oqimining magnit chiziqlarini kesib o'tib, unda EYuK hosil qiladi. Bu EYuK hosil qilgan tok transformator va yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlar orqali o'tib, o'zgarmas tokka aylanadi va uyg'otuvchi cho'lg'am bo'ylab o'tadi. Natijada generatorning magnit maydoni kuchayadi va undagi kuchlanish nominal kattalikka ega bo'ladi.

Sinxron generatorning hosil qilgan energiyasi iste'molchiga sirpanma kontaktlar — kontakt halkalar va cho'tkalar vositasida beriladi.

Katta quvvatli zanjirda sirpanma kontaktlar energiyani anchagina isrof qiladi; yukori kuchlaiishlarda bunday kontaktlarning bo'lishi juda noqulaydir. Shuning uchun aylanma yaqorli va qo'zg'almas qutbli generatorlar fakat past kuchlanishlar (380—220V gacha) va kam quvvatlar (15 kVA gacha) olish maqsadidagina qo'llaniladi.

Amalda qutblari rotorda yakori esa statorida joylashgan sinxron generatorlar ko'p qo'llaniladi. Uyg'otish toki uyg'otish cho'lg'amidai o'tadi; uyg'otish cho'lg'ami bir–biriga ketma–ket ulangan va rotor kutblariga joylashtirilgan g'altaklardan iborat.

Cho'lg'amning uchlari generator valiga mahkamlangan kontaktli halkalarga ulanadi. Halkalarga ko'zg'almas cho'tkalar o'rnatilgan bo'lib, bu cho'tkalar uyg'otish cho'lg'amiga tegishli energiya manбайдan o'zgarmas tok beradi.

Energiya manbai bo'lib uyg'otuvchi deb atalgan o'zgarmas tok generatori hizmat qiladi. Sinxron generator statorining tuzilishi asinxron dvigatel statorining tuzilishiga uxshaydi. Sinxron generatorning rotori anik ko'rinib turuvchi kutbli yoki anik kurinmaydigan kutbli qilib yasaladi.

Sinxron mashina statsionar qismdan - stator va aylanadigan qismdan - rotordan iborat. Sinxron mashinaning statori asenkron mashinaning statoridan farq qilmaydi, ya'ni u korpusdan (stanina), magnit yadro va lasandan iborat. Mashinaning funktsiyasi va o'lchamiga ko'ra, sinxron mashinaning statorining konstruktsiyasi boshqacha bo'lishi mumkin.

Misol uchun, katta quvvatli, ko'p kutupli mashinalarda stator magnit yadrosining tashqi diametri 900 mm va undan ko'p bo'lsa, magnit yadro plitalari alohida segmentlardan tayyorlanadi va yig'ilgandan so'ng ular magnit yadro tsilindrini hosil qiladi. Tashish va yig'ish qulayligi uchun katta o'lchamli mashinalar statorining korpuslari yig'iladi.

Yuqori quvvatlikka ega sinxron dvigatellarning energiya tejamkorligi ularning dizayni va ishlash prinsiplariga bog'liq. Bu dvigatellar elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirishda yuqori samaradorlikka ega bo'lganligi sababli, energiya tejamkorlik jihatidan ko'plab afzalliklarga ega. Quyida yuqori quvvatlikka ega sinxron dvigatellarning energiya tejamkorligini oshirishga yordam beruvchi asosiy omillar keltirilgan:

Yuqori samaradorlik: Sinxron dvigatellar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirishda yo'qotishlar kam bo'ladi. Bu, ayniqsa, yuqori quvvatli ilovalarda juda muhimdir.

Barqaror aylanish tezligi: Sinxron dvigatellar yuk o'zgarishlariga nisbatan barqaror aylanish tezligini saqlab qoladi, bu esa energiya sarfini optimallashtirishga yordam beradi.

Kam yo'qotishlar: Sinxron dvigatellarda rotor yo'qotishlari kam bo'lib, bu dvigatelning umumiy samaradorligini oshiradi. Magnit maydonlar doimiy va bir xil bo'lgani uchun, issiqlik yo'qotishlari ham kamayadi.

O'tkazuvchanlik koeffitsienti: Sinxron dvigatellar katta quvvatni uzatishda yuqori o'tkazuvchanlik koeffitsientiga ega bo'lib, bu energiya tejamkorligini oshirishga yordam beradi.

Avtomatlashtirish va nazorat tizimlari: Zamonaviy sinxron dvigatellar avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, bu tizimlar dvigatelning optimal ish rejimlarini tanlash va energiya sarfini minimallashtirish imkonini beradi.

Yuk bilan sinxronizatsiya: Bu dvigatellar yuk bilan sinxronlashgan holda ishlash imkoniyatiga ega bo'lib, bu esa energiya iste'molini yanada tejamkor qilishga yordam beradi.

Bu omillar yuqori quvvatlikka ega sinxron dvigatellarning energiya tejamkorligini oshirishga katta hissa qo'shadi va ularni sanoat va energetika sohalarida keng qo'llanilishiga sabab bo'ladi.

Yuqori quvvatlikka ega sinxron dvigatellarda energiyani tejash uchun quyidagi chora-tadbirlarni ko'rish mumkin:

Dvigatelni optimal ishlash rejimida ushlab turish:

Yukni muvofiqlashtirish: Dvigatelni o'z nominal yukida ishlatish uning samaradorligini maksimal darajada saqlaydi. Kerakli yukdan kam yoki ortiqcha yuklangan dvigatel energiya yo'qotishlariga olib kelishi mumkin.

To'g'ri o'lchamdagi dvigatel tanlash: Ilovaga mos keladigan dvigatelni tanlash muhim. Haddan tashqari katta yoki kichik dvigatel energiya samaradorligini pasaytiradi.

Energiyani boshqarish tizimlarini qo'llash:

Dvigatelni boshqarish tizimlari: Dvigatelning aylanish tezligi va kuchlanishini nazorat qilish orqali energiya sarfini optimallashtirish mumkin. Frekans konvertorlari (VFD): O'zgaruvchan chastotali drayvlar (VFD) yordamida dvigatelning tezligini boshqarish va energiya sarfini kamaytirish mumkin. Texnik xizmat va parvarish:

Dvigatelni muntazam tekshirish va parvarish qilish:

Dvigatelni to'g'ri parvarish qilish uning samaradorligini saqlashga yordam beradi. Bu kiruvchi havoning tozaligi, podshipniklarning yog'lanishi va elektr ulanishlarining yaxshiligini tekshirishni o'z ichiga oladi.

Muqobil qismlarni almashtirish: Eskirgan yoki shikastlangan qismlarni almashtirish dvigatel samaradorligini oshiradi. Yuqori samaradorlikka ega dvigatellarni qo'llash: Energiya tejamkor dvigatellar:

Yuqori samaradorlikka ega sinxron dvigatellarni qo'llash energiya tejamkorligini sezilarli darajada oshiradi.

Doimiy magnit sinxron dvigatellar (PMSM):

Bu dvigatellar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, elektr yo'qotishlarini kamaytiradi.

Energiya auditi o'tkazish: Energiya auditi:

Korxonaning energiya iste'molini tahlil qilish orqali dvigatelning energiya tejamkorligini oshirish yo'llarini aniqlash mumkin. Bu audit dvigatelning ish samaradorligini baholash va energiya sarfini kamaytirish bo'yicha tavsiyalar beradi. Bu chora-tadbirlar yuqori quvvatlikka ega sinxron dvigatellarda energiyani tejashga yordam beradi va korxonalar uchun iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Parpiev, O. B., & Egamov, D. A. (2021). Sinxron haqida ma'lumot generatorlar va motorlar. Osiyo ko'p o'lchovli tadqiqot jurnali,
2. Korolev V.I. Sinxron mashinalarning yuklanish burchagini aniqlash// e-Ssio.2019 yil, 9-son (36).
3. Kuryan, K.P. Sinxron generatorlarning cho'tkasiz qo'zg'alish tizimi / K.P.Kuryan // Energetikaning dolzarb muammolari - 2016 [Elektron Resurs]: talabalar va aspirantlarning ilmiy-texnik konferentsiyasi materiallari(Minsk, 2017).
4. Zubkov Yu.V. Cho'tkasiz generatorlarni tahlil qilish va sintez qilish metodologiyasi Avtonom elektr stantsiyalari uchun past va o'rta quvvat. Texnika fanlari doktori ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya. Samara.: 2018. – 388 b.
5. Zubkov Yu.V. Integratsiyalashgan qo'zg'atuvchi bilan cho'tkasiz generatorni eksperimental o'rganish // Samara shtatining xabarnomasi Texnika universiteti. Seriya: texnika fanlari. 2018 yil. No 2 (5).
6. Alijanov, D. D., & Topvoldiyev, N. A. (2022). Jismoniy va texnik Fotoelektrik quyosh panellari energiyasining asoslari. Nazariy va amaliy Fan, 501-505. Talabalar ilmiy-amaliy anjuman materiallar to'plami Andijon 2024 yil 11-16 mart www.andmiedu.uz 4088.
7. Donyorbek Dilshodovich Alijanov, , & O'tkirbek Akramjonovich Axmadaliyev, . (2020).
8. Avtomatik faralarning o'ziga xos xususiyatlari. Amerikalik Amaliy fanlar jurnali, 2(10), 13–16. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue10-03>
9. Abbosbek Azizjon-o,,g,,li, A. GORIZONTAL O,,QLI SHAMOLENERGETIK