



DEVELOPMENT OF ENERGY SAVING METHODS WITH CONTROLLED ENERGY SAVING ELECTRIC POWER

Nurov Homid Ibrokhimovich¹, Jumayev Axrom Asror qizi², Sirojev Jovid Jahonovich³, Amrullaev Behzod Boburovich⁴

^{1,2} Teacher of the Department of Energy Supply of Agriculture and Water Management of the Bukhara Branch of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, (email: axromjumayev@gmail.com)

^{3,4} Student of the Department of Energy Supply of Agriculture and Water Management of the Bukhara Branch of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4717531>

ARTICLE INFO

Received: 17th April 2021
Accepted: 21nd April 2021
Online: 23rd April 2021

KEY WORDS

asynchronous, electric drive, energy saving, controllers.

ABSTRACT

Low load operation of asynchronous electric drives leads to underutilization of their installed power, unreasonable excess consumption of active and especially reactive power required by the motor, decrease in energy efficiency of the device and increase of electricity consumption per unit of output.

КОНТРОЛЛЕРЛИ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРДАН

Фойдаланиш Орқали Энергия Тежаш Усулларини Ишлаб чиқиш

Нуров Хомид Иброхимович¹, Жумаев Ахром Асror ўғли², Сирожев Жовид Жахонович³,
Амруллаев Беҳзод Бобурович⁴

^{1,2} Тошкент иригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислар институти Бухоро филиали, Қишлоқ ва сув хўжалиги энергия таъминоти кафедраси катта ўқитувчиси, axromjumayev@gmail.com

^{3,4} Тошкент иригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислар институти Бухоро филиали, Қишлоқ ва сув хўжалиги энергия таъминоти кафедраси талабаси.

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 17-aprel 2021
Ma'qullandi: 21-aprel 2021
Chop etildi: 23-aprel 2021

KALIT SO'ZLAR

асинхрон; электр юритма; энергия тежамкор; контроллер.

ANNOTATSIYA

Ишлаб чиқариш механизмлари асинхрон электр юритмаларининг кам юклама билан ишлаши уларнинг ўрнатилган кувватидан тўла фойдаланилмастикка, мотор талаб қиладиган актив ва айниқса, реактив қувватларининг асосиз ортиқча сарфланишига, қурилманинг энергетик самарадорлиги пасайишига ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот бирлигига сарфланадиган электр энергиясининг катталашувига олиб келади.



Хозирги замон энергетика кризиси шароитида ишлаб чиқариш қурилмаларининг автоматлаштирилган электр юритмаларини ишга тушириш, тормозлаш, тезликни ва моментни ростлаш каби аънанавий функцияларидан ташқари, қушимча, лекин ҳозирда энг муҳим бўлган функция - энергияни тежаш функцияси ҳам юклатилади. Бу муҳим функция амалга оширилса, электр юритма тизими электр моторнинг валидаги юклама салт ишлашидан номиналгача бўлган кенг диапазонда ўзгарганда, юкори техник-иқтисодий ва энергетик кўрсаткичларга эга бўлади.

Кўпчилик машина механизмларининг (вентиляторлар, насос агрегатлари, компрессорлар, ҳаво ҳайдагичлар ва б.) асинхрон электр юритмалари доимо юкланган ҳолда ишлайди, статик маълумотлар шуни кўрсатадики, уларнинг ўртача юкламалари номинал юкламанинг 30-60% га яқинини электр моторларнинг йиллик ишлаш вақти 1500 соатни ташкил қилади.

Моторларнинг ўрнатилган қувватидан тўла фойдаланилмастик ёки уларнинг қувватларини асосиз ошириш, шунингдек, қўшимча операциялар вақтида электр моторнинг кам юклама билан ишлаши электр юритмаларнинг энергетик кўрсаткичлари анчагина пасайишига олиб келади.

Ўзгарувчан токнинг асинхрон моторли электр юритмаларнинг ўрнатилган қувватларидан самарали фойдаланиш ва уларни энергетик кўрсаткичларини яхшилаш учун, шунингдек, электр мотор талаб қиладиган қувватнинг асосиз ортикча сарфланишини йўқотиш (камайтириш)

мақсадида оммавий қўлланиладиган ростланмайдиган асинхрон электр юритмалар, частота билан ростланадиган автоматлаштирилган электр юритма ва асинхрон-вентилли каскадлар учун энергия тежайдиган янги контроллер таклиф қилинган.

Умумсаноат асинхрон электр юритмаларида энергия тежамкорликка эришишнинг физик асослари

Кўйилган масалани ҳал қилишнинг физикавий асоси асинхрон мотор учун қуйидаги ифоданинг минимумини таъминлаш ҳисобланади, яъни:

$$\frac{di}{d\varphi} = 0,$$

(буерда, i — статор чулгамининг нисбий токи; I ва I_n — токнинг ҳақиқий ва номинал қийматлари; A

Ψ -моторнинг ҳаво оралигидаги нисбий оқим;

Φ ва Φ_n — магнит оқимининг ҳақиқий ва номинал қийматлари.

Моторнинг ҳақиқий юкланганликдианпазони $(0,3-1,0)$ P_n чегарасидаётади:

буерда, P_n — моторнинг номинал қуввати. Магнитланишэгричизигидан маълумки, магнитлаништавсифнингбуқ исми чегарасида у тўгричизиклидеболишмумкин, яъни:

$$\Phi = f(u) \cong kU$$

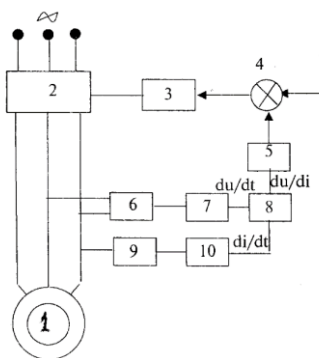
Унда тенгламадаги оқим ҳеч қандай зарарсиз қучланиш билан алмаштирилади, яъни:

$di/du=0$ бу ерда, u — моторнинг нисбий қучланиши.

Контроллерли энергия тежамкор асинхрон электр юритма

Энергия тежайдиган контроллерли асинхрон электр юритма қуйидагича ишлайди.

Сумматор (жамловчи) 4 нинг биринчи киришига топширик, сигнали бериледи (ушбу холда узгармас токнинг ростланадиган кучланиши) асинхрон мотор 1 нинг ишга тушиб кетиши вақтида электр юритма токининг минимуми билан ишлаш режими кузда тутилмаганлиги учун хотира блоки 5 берк хрлатда булади ва тиристорни бошкариш блоки 3 нинг киришига жамловчи 4 нинг чиқишидан $U = U_{\text{top}}$ сигнали бериледи. Бу катта токли тиристорлар блоки 2 да U_{max} шаклланишига мос келади, бу кучланиш двигатель 1 нинг кучланиши I_n га тенг. Мотор 1 ишга тушиб булгандан катта токли тиристорлар блоки 2 нинг чиқишида кучланиш двигатель 1 нинг юклама токи буйича бевосита ток датчиги 9 оркали ростланади. Сигнал ток датчиги 9 дан токни дифференциаллаш чиқишида di/dt сигнали булади, бу сигнал кучланишни дифференциаллаш блоки 7 дан олинадиган сигнал, бу ерда кучланиш датчиги 6 нинг чиқишидан олинадиган сигнал дифференциалланади. Булиш блоки 8 да булиш операцияси бажарилади.

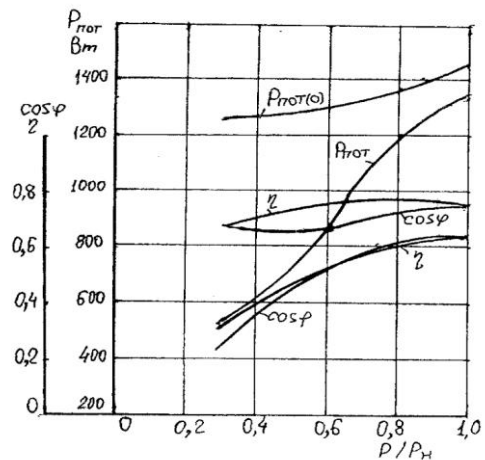


Бу сигнал булиш блоки 8 ни чиқишидан жамлагич 4 нинг иккинчи киришига хотира блоки 5 оркали бериледи. Хотира блоки ҳисоб-калитли режимда ишлайди, яъни унинг чиқишида сигнал бор бўлса, 5 блокда

1-расм. Контроллерли энергия тежамкор асинхрон электр юритманинг блок схемаси моментидан $di/du=0$ хотира блок 5 нинг чиқишида di/du нинг олдинги киймати маҳкамланиб қолади, бу эса юкланганлигига қараб двигатель 1 га кучланишнинг оптимал кийматини беради.

Умум саноат энергия тежамкор асинхрон электр юритма иш режимининг тажрибавий натижалари

1-расмда ростланадиган кучланиш манбаидан таъминланадиган, энергия тежайдиган контроллерли 4A71B4Y3 маркали асинхрон моторнинг таалаб қиладиган куввати $P_{\text{пот}}$, ф.и.к.- η ; кувват коэффициенти $\cos\phi$ лар узгаришининг тажрибадан олинган эгри чизиклари келтирилган.



Расмда $P_{\text{пот}}$, ϕ , $\cos\phi = 1$ да олинган моторнинг курсаткичлари; $P_{\text{пот}}(0)$, $\phi(0) - \phi = \phi_{\text{пот}}$ да олинган моторнинг курсаткичлари.

Моторнинг юкламаси номиналга нисбатан 30% дан 100% гача узгарганда унинг талаб қиладиган куввати $P_{\text{тал}}$ 55% дан 8% гача камаяди, мос холда ф.и.к. 2,1 дан 1,1 мартагача ва кувват коэффициента 1,7 дан 1,08 гача катталашади. Бундай узгаришлар моторнинг уша параметрларида, лекин



у ростланмайдиган кучланиш манбаидан таъминланганда олинди.

Шундай қилиб, энергия тежайдиган қурилмали асинхрон электр юритма асинхрон моторнинг энергетик курсаткичларини анчагина катталаштиради ва бу унинг ишлаш муддатини оширишга имконият яратади. **Энергия тежамкор контроллерли асинхрон электр юритманинг қулланиш сохалари ва жорий қилишнинг иктисодий самараси**

Ўзгармас тезликда ишлайдиган вентиляторлар, насос агрегатлари, компрессор қурилмалари, дуд буронлар ва бошка оммавий қулланадиган механизмлар электр юритмаларининг энергетик курсаткичларини яхшилаш катта ахамиятга эгадир.

Агар энергия тежайдиган қурилма қўлланганда тежалган электр энергияси ўртача 30% ни ташкил қилган бўларди.

Хулоса: Ушбу моқолада биз компилек электр юрутмаларнинг самарали усулларини унинг камчилик ва ютуқларини кўриб ўргандик. Электр юрутмаларнинг энергия тежамкор усулларини амалга оширишга ва уларни лойиҳалаш ишларини бажариш мақсад қилиб қўйилган. Ушбу ишимиздан кўзда тутилган мақсад алгоритм ва моделларини яратиш ва электр юритмаларни лойиҳалаш жараёнини автоматлаштириш режалаштирилган ва юқори самарали натижалар олиш кузда тутилган ва тавсиялар бериб ўтилган.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Хашимов А.А., Имомназаров А.Т. Электромеханик тизимларда энергия тежамкорлик. Ташкент: 2005.
2. Кахҳоров С.К., Мирзоев Д.П. ИЗУЧЕНИЕ КОММУТАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ эуропеан ссиенсе № 2 (51). Парт ИИ [6].
3. Дубровский В.С., Виестур У.Е. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. - Рига: Зинатие, 1988. 204 с. [4.55]
4. Имомов Ш.Ж., ХвангСанГу., Усмонов К.Е., Шодиев Э.Б., Каюмов Т.Х., «Алтернативное топливо на основе органики» Т., 2013 гг. 160 стр.[7.45]
5. Прямой контроль крутящего момента двегателя , ХД Ачилов , МБ Иноятов , ДИ Комилов