

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СТАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА
ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ
ДЫМОСОСА

Mirzayev Uchqun Nazarqosimovich ,

Istamov Og'abek Keldiyor o'g'li

Старший преподаватель, студент.

Джизакский политехнический институт

Город Джизак, Узбекистан

Джизакский политехнический институт

Факультет энергетики и радиоэлектроники

E-mail: Uchqun8822@gmail.com

Аннотация- В статье анализируются пути экономии энергии в асинхронных электродвигателях и повышения эффективности режимов работы электродвигателей.

Ключевые слова: Асинхронные двигатели, статор, ротор, катушка, ФИК.

Рассматриваются способы энергосбережения в дымососах с использованием частотно-регулируемого асинхронного электропривода с высоковольтными преобразователями частоты, частота и напряжения регулируется по закону акад. МП. Костенко, что значительно позволяет экономит энергию во всем диапазоне регулирования частоты.

Ҳаво сўрувчи қурилмаларда юқори кучланишли частота ўзгарткичли тезлиги частотани ўзгартириб бошқариладиган асинхрон электр юритмаларни қўллаб, энергия тежамкорликка эришишда частота ва кучланишни акад. М.П. Костенко қонуни бўйшча бошқаришни амалга

оширилиши частотани ростлаш диапазонида электр энергиядан сезиларли иқтисод қиллишига олиб келади.

Иссиқлик электр станцияларида (ИЭС) электр ва иссиқлик энергияларини ишлаб чиқариш вақтида қозонхонанинг ўтхонасида табиий газ ёки бошқа турдаги ёқилғи (масалан, кўмир ёки мазут) ёқилганида ҳосил бўладиган газларнинг ҳарорати 150 – 500 °С оралиғида бўлади. Бироқ чиқаётган газларнинг ҳароратини шудрингланиш нуқтасидан юқори бўлишига йўл қўймаслик керак, чунки бу нуқтадан бошлаб сув буғларининг суюқ ҳолатга ўтиши бошланади. Тутун сўргич, тутун узатгичлар, ҳаво қиздиргичлар ва экономайзерларнинг металл қобуқларининг тез коррозияга учрашига олиб келади.

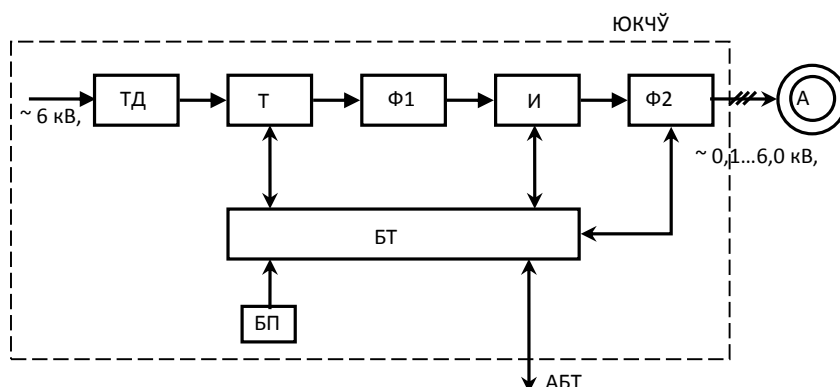
Шуни ҳисобга олиш керакки, 1м³ табиий газ ёқилганида 2м³ сув буғи ҳосил бўлади (1,5 кг дегани). Сувли буғларнинг шудрингланиш ҳарорати 55 – 61 °С ни ташкил этади. Шунинг учун сув буғларининг суюқлик ҳолатига ўтишига ҳалақит бериш мақсадида тутун сўргич олдидаги ҳарорат 100 – 120 °С дан кам бўлмасликка ҳаракат қилинади.

Катта қувватли буғқозонлар ўтхонасида газларнинг ҳаракатланишига ҳалақит бериш мақсадида паст босим кучи ҳосил қилинади ва бу вазифани тутун сўргич бажаради. Ҳозирда бу жараёни бошқариш учун тутун сўргичларнинг асинхрон мотори тезлигини ростлаш билан амалга оширилмоқда, яъни частота ўзгарткичлардан фойдаланилмоқда [1]

Тутун сўргичнинг тезлиги частотани ўзгартириб бошариладиган юқори кучланишли частота ўзгарткичли автоматлаштирилган асинхрон электр юритмаси 1-расмда тасвирлатган. 1-расмда вуйидаги белгилашлар қабул қилинган: А-асинхрон мотор, ТД-тармоқ дроссели, Е-тўғрилагич, Ф1 ва Ф2-филтрлар, И-инвертор, БТ-бошқариш тизими, ПБ-пульт бошқаруви, АБТ-автоматик бошқариш тизими.

Толимаржон ИЭС 1-блокидаги тутун сўргич асинхрон моторининг номинал қуввати 5000 кВт бўлиб, унинг типи 4АРМ-5000/6000УХЛ4 ва куйидаги номинал кўрсаткичларга эга: $P_H = 5000$ кВт, $U_H = 6$ кВ, $n_H = 2982$

об/мин, $G = 10050\text{кг}$, $I_1 = 548\text{ А}$, $s_H = 0,6$, $\Phi\text{ИК} = 97,5$, қувват коэффициенти $\cos\varphi_H = 0,9$, $b_H = 2,2$, $b_{II} = 0,9$, $I_{II} = 5,7 \cdot I_1$, $M_H = 5000/312,1 = 16\text{ кНм}$, $S = 5000/(0,975) = 5170\text{ кВА}$.



1-расм. Тутун сўргичнинг тезлиги частотани ўзгартириб бошқариладиган автоматлаштирилган асинхрон электр юритмасининг функционал схемаси

Тезлиги частотани ўзгартириб ростланадиган тутун сўргич асинхрон моторининг механик тавсифлари Клосс формуласи билан ҳисоблаймиз [2]

$$\mu = \frac{2 \cdot b_H}{\frac{s_{кр}}{\alpha s} + \frac{\alpha s}{s_{кр}}}, \quad (1)$$

бу ерда $\alpha = \frac{f}{f_H}$ – статор кучланиши частотасининг нисбий

қиймати, $s_{кр}$ – номинал режимдаги, яъни кучланиш частотаси $f = f_H = 50\text{Гц}$ бўлгандаги сирпанишнинг критик қиймати,

$$s_{кр} = s_H (b_H + \sqrt{b_H^2 - 1}) = 0,009(2,2 + \sqrt{2,2^2 - 1}) = 0,037.$$

2-расмда Клосс формуласи билан ҳисобланган тутуи сўрувчишга тезлиги частотани ўзгартириб бошқариладиган асинхрон моторининг механик тавсифлари тасвирланган. Частотанинг 30, 40 ва 50 Гц қийматлари учун асинхрон иоторнинг механик тавсифлари частотани бошқаришнинг икки қонуни учун қурилган: биринчи қонун пропорционал қонун бўлиб, унда частотани бошқариш қуйидаги формула билан амалга оширилади

$$\lambda = \alpha, \tag{2}$$

бу ерда $\lambda = \frac{U}{U_H}$ – статор кучланишининг нисбий қиймати. 2-расмда (1)

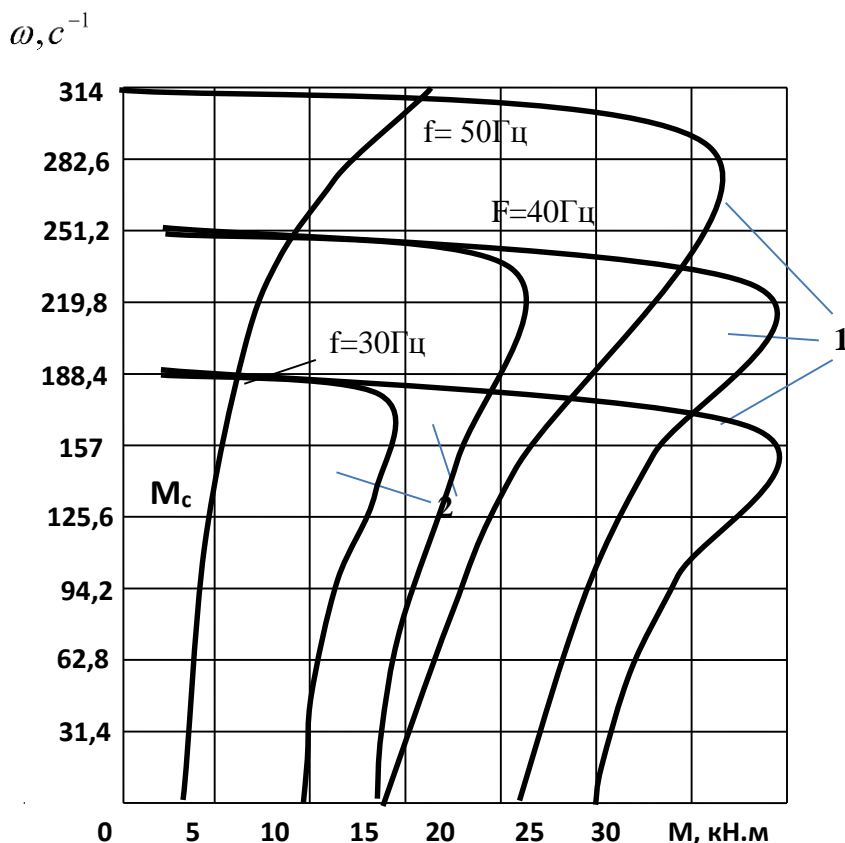
механик тавсифлар частотани бошқаришнинг шу қонуни бўйича қурилган. Тавсифлардан кўриниб турибдики, статор чулғамига берилаётган кучланиш фақат частота қийматига боғлиқ ва юкланиш моментига боғлиқ эмас ва бу қонуннинг асосий камчилигидар.

Иккинчи қонун бўйича частотага боғлиқ кучланишни ҳисоблаш ушбу формула билан амалга оширилади

$$\lambda = \alpha \sqrt{\mu_C}, \tag{3}$$

бу ерда $\mu_C = \frac{M_C}{M_{CH}}$ – юкланиш моментининг нисбий қиймати. 2-расмда

(2) механик тавсифлар частотани бошқаришнинг шу қонуни бўйича қурилган. Тавсифлардан кўриниб турибдики, статор чулғамига берилаётган кучланиш частота қийматига ва шунингдек юкланиш моменти қийматига ҳам боғлиқ бўлганлиги учун моторнинг момент бўйича юкланганлик даражаси частотанинг ростланиш оралиғи учун ўзгармасдан қолади ва у асинхрон моторнинг паспортида келтирилган қийматига тенг бўлиб қолади. Бу қонун акад. М.П. Костенко қонуни ҳам деб аталади.



2-расм. Тезлиги частотани ўзгартириб бошқариладиган тутун сўргич асинхрон моторнинг механик тавсифлари; частотани бошқаришнинг пропорционал (1) ва акад. М.П. Костенко қонуни бўйича частотани бошқариш (2); тутун сўргичнинг юкланиш momenti M_c

Иккинчи қонун бўйича асинхрон мотор тезлиги бошқарилганида асинхрон моторнинг тармоқдан истеъмол қиладиган реактив қувват қийматини камайишига ва бу ўз навбатида тармоқдан истеъмол қилинаётган тўлиқ қувватнинг ҳам камайишига олиб келади. [2] да келтирилган асинхрон моторларнинг статик режими учун электр, энергетик ва механик кўрсаткичларини ҳисоблаш методикаси асосида частотанинг турли қийматлари учун бу кўрсаткичларни частотани бошқаришнинг ҳар иккала қонунлари учун ҳисоблаймиз ва уларнинг қийматларини 1-жадвалда қайд қиламиз.

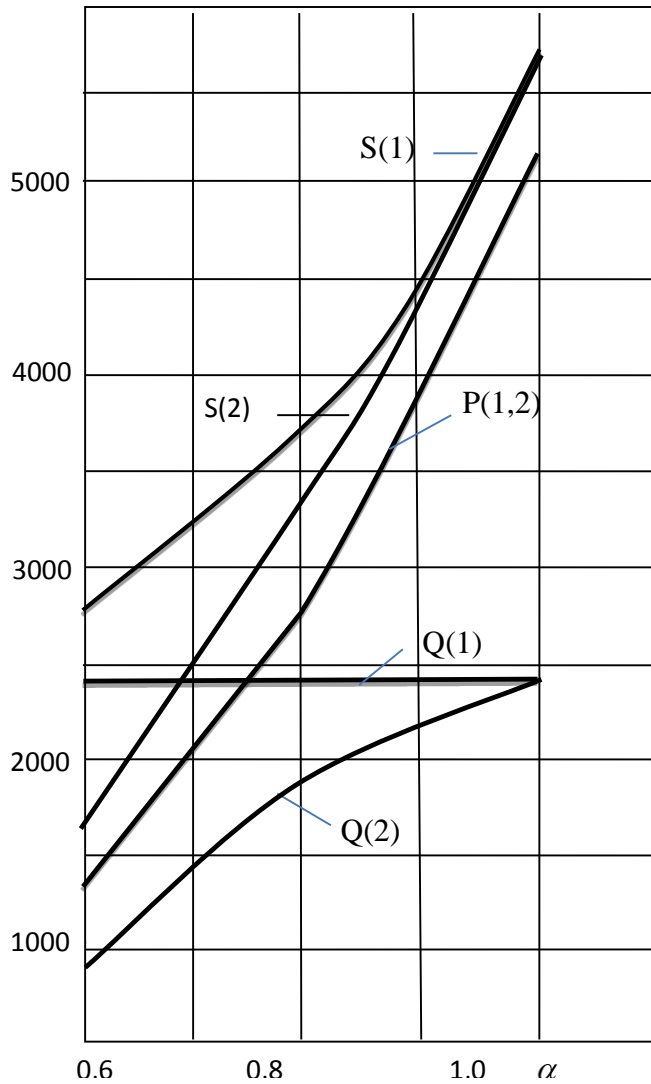
1-жадвал

	Частотанинг нисбий қиймати
--	----------------------------

Асинхрон мотор кўрсаткич-кичлари	$\alpha = 1$		$\alpha = 0,8$		$\alpha = 0,6$	
	1 -қонун	2 -қонун	1 -қонун	2 -қонун	1 -қонун	2- қонун
S, кВА	5 700	5 700	3 663,7	3 335	2 809	15 98
P, кВт	5 130	5 130	2 692	2 692	1 309	13 09
Q, кВАр	2 485	2 485	2 485	1 907	2 485	89 6

1-жадвалда келтирилган қийматлар асосида тутун сўргич асинхрон моторининг ҳар иккала частотани бошқариш қонунлари учун тўлиқ, актив ва реактив қувватларининг частотага боғлиқ ўзгариш тавсифларини қурабшз (3-расмга қаранг).

S, P, Q:кВА, кВт, кВАр



3-расм. Тезлиги частотани ўзгартириб бошқариладиган тутун сўргичнинг асинхрон мотори частотасини бошқаришнинг пропорционал (1) ва акад. М.П. Костенко қонуни (2) билан бошқаришда тўлиқ, актив ва реактив қувватларнинг частотага боғлиқ ўзгариш тавсифлари

Тавсифлар таҳлили шуни кўрсатадики, тутун сўргич асинхрон моторининг тезлигини ростлашда акад. М.П. Костенко қонунини қўллаш натижасида асинхрон моторнинг частотанинг $f = 40$ Гц ва $f = 40$ Гц қийматларида мос равишда тармоқдан реактив қувват истеъмоли 23% ва 64% га камайишга олиб келди ва натижада моторнинг тармоқдан истеъмол қилаётган тўлиқ қувватининг мос равишда 8,9% ва 43% га камайишига олиб келади.

АДАБИЁТЛАР

1. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Ekekr mexanik tizimlarda energiya tejamkorlik. 2- nashr. Darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2015. – 155 b.
2. Imomnazarov A.T. Sanoat korxonolari va fuqarolik binolarning elektr jihozlari. O`quv qo`llanma. - Toshkent: Ilm ziyosi, 2006.