

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ УЗАТИШНИНГ АСОСИЙ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИ

Пардабойев Абдурахим ХХХ
Жуманов Аббос Набижонович
 Энергетика кафедраси ассистенти
 Жиззах политехника институти
Хўжақулов Рашидан Абдусалом ўғли
Хамраёев Сиддиқжон Ўрозали ўғли
 Энергетика кафедраси магистр 2- курса
 Энергия тежамкорлиги ва энергоаудит
 (иссиқлик энергетикаси)

Аннотация: Электр энергиясини узатиш ва тақсимлашда электр тармоқлари алоҳида ўринни эгаллайди. Ишлаб чиқарилаётган электр энергиясини деярли ҳаммаси электр тармоқлари бўйлаб келади. Электр тармоғини асосий вазифаси истеъмолчиларни электр билан таъминлаш, яъни электр энергияси ишлаб чиқадиган жойдан уни ишлатиладиган жойга узатишдан иборат.

Электр энергиясини узатиш ва тақсимлашнинг такомиллашган кўриниши электр энергияси тизимидир.

Электр энергия тизими бу узатиши линиялари воситасида ўзаро боғланган ва электр энергияси истеъмолчиларини биргаликда ток билан таъминлайдиган электр электр станциялари бирлашмасидир, тадқиқи натижалари келтирилган [1].

Калит сўзлар: электр энергия, тоқлар, қуват исрофи ошмаслик, бошқариш, кучланиш тушунчалар бириктирилган.

Электр тармоқлари электр энергияни ишлаб чиқарадиган жойдан электр истеъмолчилари жойлашган жойга узатиб ва электр истеъмолчилари ўртасидаги тақсимланишига хизмат қилади. Бунда электр тармоқларига қуйидаги бешта асосий талаб: ишдаги ишончлигига, сифатига, тежамкорликка (иқтисодийликка), ҳавфсизлик ва ишлатиш қулайлигига, кейинчалик кенгайтириш мумкинлигига тегишли бўлади.

Энергияни сифати. Ҳар бир истеъмолчи сифатли энергия билан таъминланиши зарур. Бу сифат кучланиш ва частотани қиймати, уч фазали кучланишни симметрияси ва кучланиш шакли эгри чизиғи билан белгиланади. “Електро энергия сифати” термини тагида энерго система асосий параметрларининг электр энергияни ишлаб чиқиш, узатиш ва тақсимлаш ўрнатилган меёрларига мослиги тушунилади [1].

Електро энергия сифатинг миқдорий характеристикалари қуйидагилар билан ифодаланади:

- кучланиш ва частотанинг оғишлари;
- кучланиш ва частота тебранишларининг кенлиги (размах);
- кучланиш шаклининг носинусоидаллик коэффитсиенти;
- асосий частотали кучланишнинг носимметрия коэффитсиенти.

Частотани ўз қийматидан оғиши моторларнинг ва улар боғланган қурилмаларнинг айланиш тезлигини ўзгаришига олиб келади. Бу эса технологик жараёнларни йўлдан чиқишига олиб келиши мумкин, шунинг учун, ҳозирги вақтда частотани мумкин бўлган оғиш даражаси фақатгина 0,1 Ҳз қилиб қабул қилинади.

Частотанинг ўгишлари – асосий частотанинг номинал қиймати ва ҳақиқий қиймати орасидаги 10 минут ичидаги ўртача фарқи. Нормал режимда частотанинг номинал қийматидан оғиши $\pm 0,1$ Ҳз оралиғида рухсат этилган. Қисқа муддатли оғишлар $\pm 0,2$ Ҳз га етиши мумкин.

Частота тебраниши – частота ўзгариши тезлиги бир секундда 0,2 Ҳз дан кам бўлмаган холда, яъни режим параметрлари етарлича тез ўзгариши жараёнида асосий частотанинг энг катта ва энг кичик қийматлари орасидаги фарқи [2]. Частота тебранишлари рухсат этилган 0,1 Ҳз оғишларидан 0,2 Ҳз га ошиши мумкин эмас:

$$\delta f = f_{\max} - f_{\min}, \quad \delta f_{\%} = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\text{nom}}} \cdot 100\%. \quad (1.1)$$

Кучланишни керак бўлган қийматдан камайиши ёки ошиши мақсадга мувофиқ эмас. Кучланишни ўзгариши генераторларни электр юритувчи кучи ёки юклама ўзгариши туфайли электр тармоқларидаги кучланиш йўқотилишини ўзгаришига боғлиқ. Чўғланиш лампаларида ва бошқа ёруғлик манбаларида кучланишни камайиши ёруғликни камайишига ва бошқа ноҳуш ҳолатларга олиб келади. Кучланишни ошиши лампани ҳизмат муддатини камайтиради. Шундай қилиб, кучланишни ошиши ҳам, камайиши ҳам иқтисодий чиқимга олиб келади. Энг кам иқтисодий йўқотиш энг мақбул кучланишда бўлади. Ускуналар шундай тузилган бўлиши керакки номинал кучланиш мақбул кучланишга тенг бўлсин. Буни аниқсрон моторлар мисолида ҳам кўриш мумкин [3].

Кучланиш оғишини камайтириш учун махсус усуллар қўлланилади, масалан, юкланган ҳолда ростловчи трансформаторлардан (ЮХРТ) фойдаланиш, компенсация ускуналарини (КУ) ўрнатиш ва ҳоказо...

Кучланиш оғишлари – кучланиш оғишининг тезлиги бир секундда 1% дан кам бўлган ҳолда, яъни ишлаш режими нисбий секин ўзгаришида тармоқ кучланишининг ҳақиқий қиймати ва унинг номинал қийматидаги ҳосил бўладиган фарқи:

$$\Delta U = U - U_{\text{nom}}, \quad \Delta U_{\%} = \frac{U - U_{\text{nom}}}{U_{\text{nom}}} \cdot 100\%. \quad (1.2)$$

Нормал иш шароитида қуйидаги чегараларда кучланиш оғишлари рухсат этилади: - 5+10% – электр мотор ва аппаратларни қисмаларида, уларни ишга тушириш ва бошқариш учун; -2,5+5% – ишчи ёритиш асбобларининг қисмаларида; ±5% – электр энергия қолган истеъмолчиларнинг қисмаларида. Авариядан кейинги режимларда кучланишнинг кўшимча 5% га пасайиши рухсат этилади.

Кучланиш тебраниши

Кучланиш тебраниши қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади:

Кучланиш ўзгариши кенглиги δU билан, яъни кучланишларнинг энг катта ва энг кичик таъсир этувчи қийматлари орасидаги фарқи билан (1.6-расм), бунда режим параметрлари етарлича тез ўзгариши жараёнида бўлади, яъни кучланиш ўзгаришининг тезлиги бир секундда 1% дан кам бўлмаган ҳолда:

$$\delta U_{\%} = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\text{nom}}} \cdot 100\% \quad (1.3)$$

(1.6-расмда 12 секунд ичида кучланишнинг 5 та тебраниш силкиниши мажбурд).

2. Кучланишни ўзгариши частотаси билан (1/с, 1/мин, 1/соат)

$$F = m/T \quad (1.4)$$

Бу ерда m – T вақт оралиғида бир секундда 1% дан кўп бўлмаган ўзгаришлар тезлигида ўзгарадиган кучланишлар сони [4].

3. Иккита кетма-кет ўзгаришлари орасидаги интервал Δt_{kj} .

Кўпчилик ўзгарувчан ток истеъмолчилари учун кучланиш эгри чизиғи синусоида шаклида бўлиши зарур. Кучланиш шаклини синусоидадан оғиши генераторларни электр юритувчи кучлари синусоидал бўлмагани, системада ночизиқли элементларни мавжудлиги сабабли (масалан, тўйинган пўлат ўзаклари, ярим ўтказгичлик ток ўзгарувчи ускуналар ва ҳ.к.) келиб чиқади.

Моторлар учун кучланишни синусоидадан оғиши кўшимча қувват исрофига ва тебранишга олиб келади, лекин фойдали ишга таъсир кўрсатмайди, чунки моторнинг ўртача айлантириш моментини фақат биринчи (асосий) гармоника ҳосил қилади. Ўзгармас ток истеъмолчилари учун кучланиш шакли тўғри чизиқли ўзгарувчан ташкил этувчиларисиз, бўлиши керак. Ўзгарувчан ташкил этувчилар ток тўғрилагич ускуналарини сифатсизлиги сабабли келиб чиқади ва улар ҳам ўзгармас ток истеъмолчиларига

(электролиз, ўзгармас ток моторлари) зарар етказиб, қўшимча энергия исрофига олиб келади.

Тармоқ кучланишининг носинусоидаллиги кучланиш шаклининг носинусоидаллик коэффициентлари билан характерланади ва қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K_{\sin} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\% \approx \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}}{U_{nom}} \cdot 100\% , \quad (1.5)$$

бу ерда

U_n – кучланиш n -гармоникасининг таъсир этувчи қиймати;

U_1 – кучланиш биринчи ёки асосий гармоникасининг таъсир этувчи қиймати.

Ҳарқандай электр энергия истеъмолчининг қисмаларида кучланишнинг носинусоидаллик коэффициентлари 5% дан ошмаслиги керак [5].

Уч фазали симметрик системаларда ҳамма кучланишлар ўзининг абсолют қиймати бўйича тенг бўлиб, улар орасидаги бурчак 120° бўлиши керак: шунда улар фақат тўғри кетма-кетликни ташкил қилади. Симметрияни бузилиши бир фазали тенг бўлмаган юкларлар мавжудлиги, фазалардаги параметрларни носимметрик бўлиши сабабли келиб чиқади.

Симметрияни бузилиши тескари ва нолинчи кетма-кетлигини ёки уларнинг иккаласини ҳам бир вақтнинг ўзида пайдо бўлишига олиб келади. Кучланишни тескари кетма-кетлиги токни тескари кетма-кетлигини келтириб чиқаради. Бу эса, ўз навбатида, уч фазали моторлар ҳаракатини тормоз қилади, қувват исрофини кўпайтиради, генератор роторларини ҳосил бўлган тескари магнит майдони кетма-кетлиги орқали қўшимча қиздиради.

Кучланишни нолинчи кетма-кетлиги ҳам қувват исрофини оширади, қўшни алоқа линияларига зарарли таъсир этади. Нолинчи кетма-кетлик тоқлари эса, ерда оқа туриб ер остидаги иншоотларни коррозияга (чиришга) олиб келади. Бундан ташқари нормал ҳолларда ток ва кучланишларнинг нолинчи кетма-кетликларини бўлиши реле ҳимоясини носимметрик қисқа туташув пайтида танлаб ишлаш хусусиятини йўқотиб қўйишига олиб келиши мумкин [6].

Адабиётлар

1. Nabijonovich J. A. Renewable energy sources in Uzbekistan //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 769-774.
2. Jumanov A. N. i dr. ELEKTR TARMOQLARDAGI ELEKTR ENERGIYA ISROFLARNI TUZILISHI //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4.
3. Mustafakulov A. A., Arzikulov F. F., Djumanov A. Ispolzovanie Alternativno'x Istochnikov Energii V Gorno'x Rayonax Djizakskoy Oblasti Uzbekistana //Internauka: elektron. nauchn. jurn. – 2020. – №. 41 (170).
4. Набижоновиц Ж. А. Реневабле энергй соурсес ин Узбекистан //АСАДЕМИСИА: Ан Интернационал Мултидисциплинарй Рессарч Жоурнал. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 769-774.