

ВТРАТИ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОПРИВОДІ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ ВНАСЛІДОК НИЗЬКОЇ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Бондаренко М. О., аспірант, e-mail: miwanya2008@ukr.net

Лисиченко М. Л. д.т.н., проф., e-mail: lprlysychenko@biotechuniv.edu.ua

Державний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. Відомо, що основним споживачем електричної енергії є електропривод робочих машин і механізмів (до 60 %). За умови недостатньої якості електричної енергії на Україні, внаслідок руйнування електричних мереж, рівень втрат відчутний для підприємств і господарства країни в цілому. Руйнування енергетичної системи злочинними діями країни агресора, призводить до погіршення керованості енергетичної системи. Така ситуація не дозволяє використовувати можливості схемних рішень для вирівнювання якісних показників. В пріоритеті стає підтримання працездатності енергетичної системи, в той час як якісні показники відходять на другу чергу. І це також призводить до зростання втрат в енергетичній системі. Так, за даними довоєнної статистики втрати електричної енергії в електромережах у 2020 році зросли до 10,4 %, що коштувало країні та споживачам десятки мільярдів гривень, причому за останні два роки величина втрат електроенергії в мережах збільшилася майже на 2 % [1]. Безпосередньо величина втрат електричної енергії може розглядатися як додатковий маркер ступеня розвитку країни [2]. Для підприємств, робота яких забезпечує життєві потреби населення – погана якість електричної енергії не є критерієм. Основна мета підтримати працездатність. До таких підприємств відносяться житлово-комунальні господарства, зокрема теплові мережі мікрорайонів. Примусовий рух теплоносія в мережі створюється тільки за допомогою електричних насосів, які отримують обертальний момент від асинхронних електричних двигунів.

Для таких двигунів характерні підвищені втрати електричної енергії за умови зниження її якості що є однією із обов'язкових умов щодо ефективності насосних станцій.

В тепловій мережі частіше використовуються насоси типу *Atmos GIGA-I 50/85-1,5/2*, такі як, наприклад (рис. 1), який має параметри: - максимальна продуктивність – 390 м³/год; - максимальний натиск – 42 м; - номінальна напруга – 3~400 В; - номінальний струм – 54,5 А; - номінальна потужність – 30 кВт.



Рисунок 1 – Насос Atmos GIGA-N 100/160-30/2

Мета досліджень. Провести моніторинг відхилень напруги по фазам на насосній станції забезпечення житлового мікрорайону м. Полтава.

Основні матеріали досліджень. Для постачання теплоносієм району міста із щільною забудовою використовують декілька насосів. Напруга живлення насосів трифазна 0,4 кВ. Для зручності використання насоси встановлюють в спеціальних будівлях – насосних підстанціях, а живлення для підстанцій здійснюється від електричної мережі мікрорайону міста з підстанції 10/0,4 кВ. Саме міська електрична мережа має найбільший вплив на якісні показники, а значить і вплив неякісної електричної енергії на циркуляційні насоси теплової мережі є безпосереднім.

Якість електроенергії залежить не тільки від умов електропостачання, але і від електроустаткування, що експлуатується та від самих умов експлуатації обладнання. Зрозуміло, що відповідальність за якість електроенергії несуть всі суб'єкти системи електропостачання [3]. Вимогами ДСТУ EN 50160:2014 [4] встановлено такі показники якості електроенергії: – відхилення напруги від свого номінального значення; – коливання напруги від номіналу; – несинусоїдальність напруги; – несиметрія напруги; – відхилення частоти від свого номінального значення; – тривалість провалу напруги; – імпульс напруги; – тимчасове перенапруження.

В проведеному дослідженні, вимірювали відхилення напруги у фазах А, В, С (рис.2).

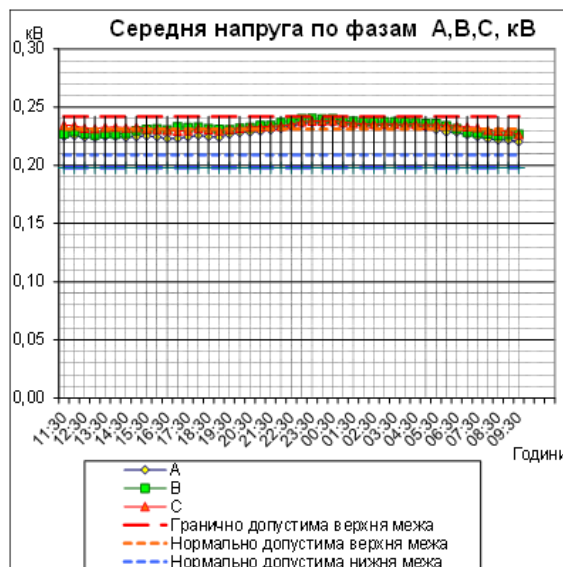


Рисунок 2 – Графік відхилення середньої напруги по фазам насосній станції

В результаті проведених вимірювань визначено, що число проведених вимірів становило Число вимірів: 1440, число виходів за допустиме значення: фаза А – 1440 (100 %), В – 1440 (100 %), С – 1020 (70,8 %)

Висновок. Відхилення напруги в мережі живлення насосної станції теплової мережі житлового мікрорайону м. Полтави за час проведення вимірювання не відповідає вимогам до якості електричної енергії, що приводить до неконтрольованої втрати енергії в електроприводі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Аналітичний центр досліджень енергетики. URL: <http://eircenter.com>
2. Оніщенко В. А. Анализ и оценка экономических ущербов от низкого качества электрической энергии / В. А.Онищенко, И. А. Самойленко, О. Г. Гриб , та ін. Харьков: ПП «Граф-Ікс», 2013. – 329 с.
3. Hryb O. H., Senderovych H. A., Shcherbakova P. H. Aktualne zadachy opredeleniya dolevoho uchastyia v otvetstvennosti za narushenye kachestva zlektrycheskoї znerhyu. Naukovi pratsi DonNTU - Elektrotehnika i enerhetyka. 2013. №1(14). S. 77-82.
4. DSTU EN 50160:2014. Kharakterystyky napruhy elektropostachannia v elektrychnykh merezhakh zahalnoi pryznachenosti (EN 50160 2010, IDT). [Chynnyi vid 2014-10-01]. Kiev: Minekonomrozvytku Ukrainy, 2014. 27 s.