

showed that the power and energy losses in the electrical power supply system of the electric drill are significant and, first of all, due to the imperfection of the current lead of the "two wires-pipe" system.

In order to improve energy efficiency and reliability of the electrical complex operation proposed modern electric drill power supply system through the introduction of electrical power supply system DC using a submersible transducer frequency voltage electric drill.

The upgraded system includes surface rectifier, from which electricity is transmitted over the cable wires and drill string DC submersible to a frequency converter with vector control, which is installed directly above the electric drill. This provides smooth control of rotation speed in a wide range of reduced power loss in the current leads and increases operating reliability of electric drilling.

УДК 621.311:681.5

ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ОДНОФАЗНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ В МЕРЕЖІ

І. В. Гладь, Я. В. Бацала

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
76019, Івано-Франківськ, Карпатська, 15, (0342) 72-71-72, e-mail: batsala2012@gmail.com

Проведено аналіз якості електроенергії та електромагнітної сумісності підключених до мережі однофазних фотоелектричних систем в розподільних мережах. Експериментальні дослідження показали, що наявність фотоелектричних систем з'єднаних з мережею може привести до зниження параметрів якості напруги живлення, таких як коливання напруги, коефіцієнтів гармонійних спотворень, флікера напруги і коефіцієнта потужності. Показано ймовірність виникнення коливних енергообмінних процесів та необхідність експериментального визначення імпедансу мережі для адекватного моделювання та підвищення електромагнітної сумісності однофазних фотоелектричних систем.

Ключові слова: сонячна електростанція, інвертор, показники якості, електромагнітна сумісність, реактивна потужність.

Розвиток «зеленої енергетики» кардинально змінить конфігурацію електричних мереж, тому визначальним є питання знаходження оптимального місця приєднання фотоелектричних систем до мережі. Крім того, при збільшенні розгалуженості локальних електромереж з сонячними електростанціями необхідно застосовувати Smart-Grid для керування перетоками потужності через непостійну величину генерації електроенергії. Основною метою власника джерела генерації є забезпечення максимального прибутку від реалізації електроенергії, що може досягатися за умов оптимізації добового режиму груп електростанцій та оптимального керування ними з застосуванням систем автоматизованого керування на базі локальних систем [1]. Ускладнює сумісну роботу джерел відновлювальної енергетики з енергосистемою залежність від природних факторів (час доби, хмарність, пора року), проте поєднання певних видів генерації дозволить підвищити економічну ефективність.

Експериментальні дослідження підтверджують, що величина потужності джерел відновлювальної енергії впливає на перетоки потужності, а підключення джерела генерації потрібно виконувати максимально близько до споживача, що дозволить мінімізувати втрати при передачі електроенергії. Крім того, за допомогою показників ефективності доцільно визначати максимальну потужність генерування в окремих вузлах, що забезпечить зменшення втрат електроенергії та вирівнювання профілю напруги в електромережі [2,3].

При дослідженнях на фотоелектричній системі в Івано-Франківську при генерації в фазу В коефіцієнт потужності і реактивна потужність практично не змінювалися, однак при переключенні даної системи генерації в фазу С відбулося коливання значень реактивних потужностей зсуву та спотворення, яке припинилося після вимкнення інвертора. Крім того вимірювальний комплекс зафіксував таке ж коливання значення коефіцієнта потужності, що може призвести до проблем з

засобами компенсації реактивної потужності. Значення сумарного коефіцієнта гармонійних спотворень на першому етапі досліджень в фазі В під час генерації становило 5-7 %, а на третьому етапі під час генерації в фазу С THD струму збільшився до діапазону 21-31 %, що не відповідає нормованим значенням.

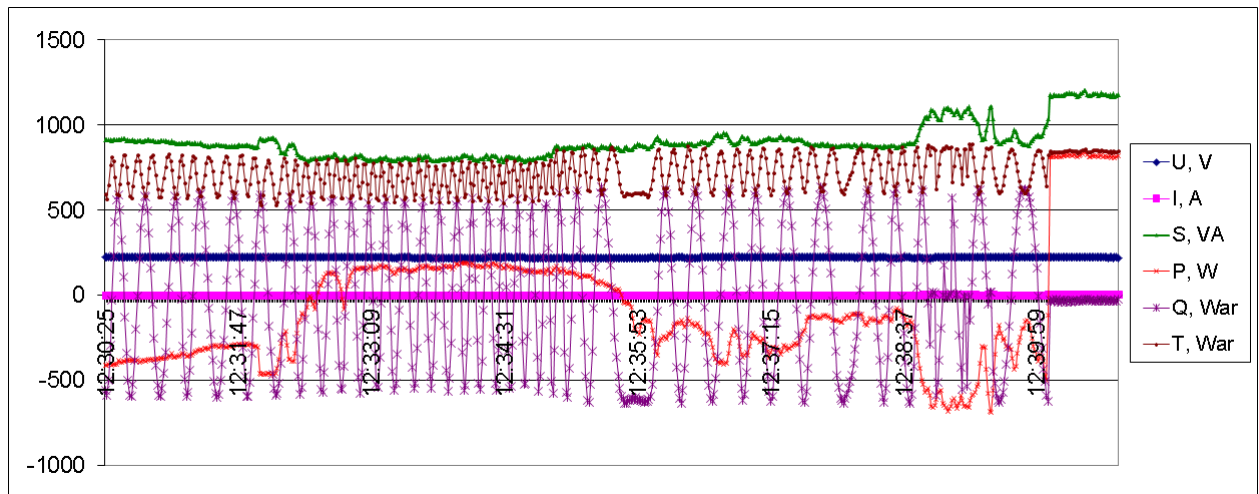


Рисунок 1 – Графіки зміни повної, активної та реактивної потужностей зсуву і спотворення підприємства

Вирішення задачі узгодження параметрів та підвищення електромагнітної сумісності електротехнічних комплексів з фотоелектричними джерелами дозволить покращити роботу електротехнічного обладнання, систем релейного захисту та автоматики та підвищить надійність та енергоефективність елементів енергосистеми.

Список використаних джерел

1. Лежнюк П. Д. Оптимізація режиму розподільних електричних мереж з розосередженими джерелами електроенергії. [Текст] / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, В. В. Кулик // Наукові праці Донецького національного технічного університету. 2011. №11(186). – с. 250-254.
2. Кузьмик О. В. Аналіз впливу розосередженого генерування на режим роботи розподільних електричних мереж. [Текст] / О. В. Кузьмик, В. О. Комар // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво». 2014. №25. – с. 108-113.
3. Бекиров Э.А. Анализ энергетических параметров систем электроснабжения при использовании возобновляемых источников энергии [Текст] / Э.А. Бекиров. – Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит, 2013. №8 (114). – 230-237 с.
4. Сиромаха С.С. О необходимости учета режима работы и импеданса системы электроснабжения при моделировании резонанса токов [Текст] / С.С.Сиромаха, Д.С. Осипов, В.Т. Черемисин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – 8 с. – ISSN 1813–503X. Режим доступа до журн.: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15252>