

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИСАДИБНОЇ ВІТРОЕНЕРГОУСТАНОВКИ ЗА РАХУНОК КОГЕНЕРАЦІЇ

Жарков В. Я.

Таврійський державний агротехнологічний університет (м. Мелітополь)

Для підвищення ефективності роботи присадибної ВЕУ пропонується комбіноване виробництво теплової і електричної енергії (переважно в теплу пору року).

Постановка проблеми. Вітроенергетика – це галузь, що має один з самих високих темпів розвитку, хоча і дещо упавший за останні два роки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними Всесвітньої вітроенергетичної асоціації (WWEA) [1] світова потужність вітроенергетичної галузі досягала 237016 МВт, після 196630 МВт в 2010 році і 159 050 МВт в 2009 році.

Проте у відсотках зростання світової вітроенергетичної потужності склало лише 20,3% - це найнижчий показник за два останні десятиліття.

В цілому 96 країн і регіонів в усьому світі використовували енергію вітру для виробництва електроенергії.

Всі вітряні турбіни, встановлені до кінця 2011 року в усьому світі, здатні забезпечити 500 ТВт. год. електроенергії на рік, тобто близько 3% світового споживання електроенергії. Сектор вітроенергетики у 2011 році мав оборот в 50 млрд. євро/65 млрд. доларів США [1].

Лідерами світової вітроенергетики за 2011 р. залишається п'ятірка країн: Китай (62364 МВт), США (46919), Німеччина (29075), Іспанія (21673), Індія (15880).

Ринок нових вітрових турбін досяг нового рекорду: 40053 МВт, що були встановлені у 2011 році, на 6% більше, ніж у 2010 році з 37642 МВт.

Китай продовжує бути найбільшим ринком і додав 17,6 ГВт нових вітротурбін, проте, вперше показав несподіване зниження нових установок. Німеччина зберегла своє перше місце в Європі, за нею йде Іспанія.

Італія, Франція і Великобританія продовжують залишатися в середньому ринку - між 6 і 6,7 ГВт.

Грунтуючись на поточних темпах зростання, WWEA переглядає свої очікування щодо майбутнього зростання глобального потенціалу вітру: У 2015 році можливий глобальний обсяг в 500000 МВт. До кінця 2020 року можна очікувати 1000000 МВт, встановлених у всьому світі [1].

Наша країна за світовим рейтингом зі своїми 151 МВт знаходиться на 38 місці після Естонії (184 МВт) і Литви (179 МВт).

Якщо держава не може забезпечити розвитку вітроенергетичної галузі, то нехай, принаймні, не заважає розвиткові присадибної вітроенергетики. Низькопотенційною тепловою енергією фермери в змозі забезпечити себе самі за рахунок енергії вітру і Сонця. І задача науковців допомогти їм в цьому.

Мета статті. Обґрунтувати необхідність впровадження когенераційної технології для підвищення ефективності присадибних ВЕУ.

Основні матеріали дослідження.

Основна частина. В ТДАТУ запропоновано індукційний спосіб перетворення енергії вітру в теплоту та запатентовано установки для його реалізації на базі індукційного перетворювача енергії вітру в теплоту (ШЕВТ), які подібні за конструкцією, проте відрізняються ефективністю [2]. Проте в застосуванні індукційних ВТУ для перетворення енергії вітру в теплоту є дві проблеми: звідки брати струм для живлення індукційних обмоток збудження; що робити з тепловою енергією в теплу пору року, коли відпадає в ній потреба.

Для вирішення першої проблеми можна використати запатентований в ТДАТУ ШЕВТ з самозбудженням. Що ж стосується комплексного вирішення цих проблем пропонується перейти до когенераційної технології [3]. Постановою НКРЕ від 19.05.2011 N 882 затверджено ПОРЯДОК комбінованого виробництва теплової та електричної енергії "...з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії".

У європейських країнах закони про когенерацію існують нарівні з законами про електроенергію і тепло. Законодавствами європейських країн передбачені заходи підтримки когенерації.

Європейські країни, що приділяють багато уваги проблемам екології, прийняли спеціальні закони по когенерації. Це Данія, Фінляндія, Німеччина, Швеція, Норвегія та ін.

Отже, на наш погляд, для присадибної вітроенергетики найбільш прийнятна когенераційна технологія. В холодну пору року когенераційна вітроенергетична установка (КВЕУ) перетворює енергію вітру безпосередньо в теплоту і частково в електрику – для живлення обмоток збудження ШЕВТ, а в теплу пору – паралельно в теплоту і електрику, залежно від потреби в них. В перспективі передбачено отримувати теплову енергію за рахунок вітротеплонасосної технології.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача вдосконалення присадибної когенераційної вітроенергоустановки (КВЕУ), в якій за рахунок додаткового введення електрогенератора та приєднання його до вертикального трансмісійного вала забезпечується комбіноване перетворення енергії вітру в теплову та електричну енергію. Крім того, відпадає потреба в додатковому джерелі збудження для індукційного перетворювача механічної енергії в теплову.

За рахунок цього підвищується ефективність використання присадибної когенераційної вітроенергоустановки, збільшується її ККД [4].

Поставлена задача вирішується тим, що присадибна КВЕУ, згідно корисної моделі, додатково містить електрогенератор, до статорної обмотки якого приєднані електроприймачі, вал електрогенератора з'єднаний кінематично з вертикальним трансмісійним валом, а індукційні обмотки збудження підімкнені через випрямляч і регулювальний резистор до статорної обмотки електрогенератора.

Використання багатополосного синхронного електрогенератора, дозволяє зменшити частоту обертання ротора і відмовитися від мультиплікатора і за рахунок цього зменшити вартість і збільшити загальний ККД енергоустановки. Використання синхронного електрогенератора із збудженням від постійних магнітів забезпечує простоту конструкції, відсутність контакту ковзання, високий ККД і менший нагрів із за відсутності втрат в контактні ковзання.

На рис. 1 подана схема будови присадибної когенераційної вітроенергоустановки (КВЕУ).

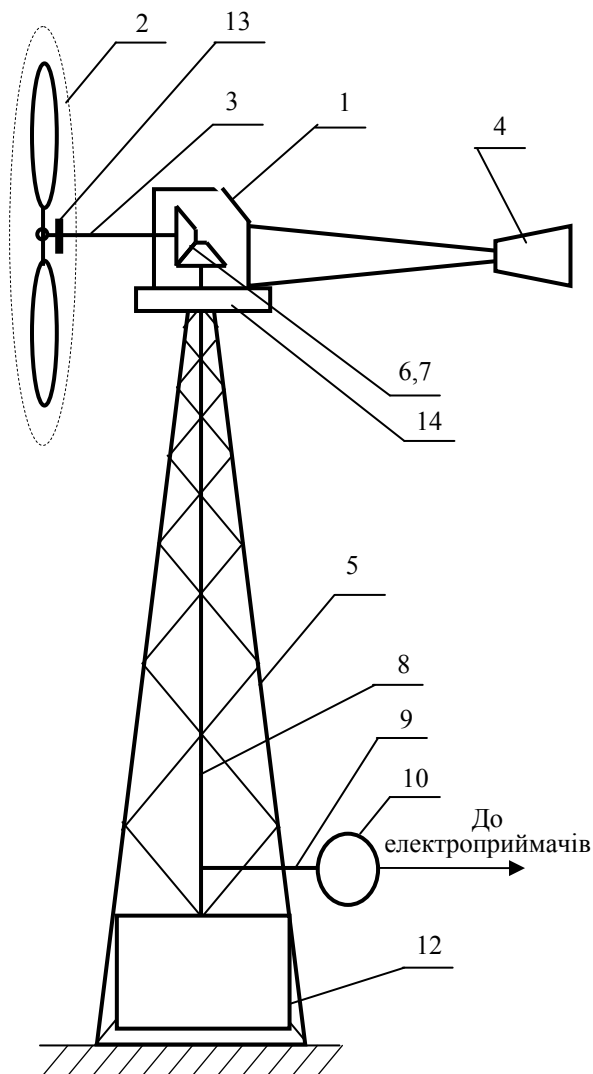


Рисунок 1 – Схема будови присадибної когенераційної вітроенергоустановки

Присадибна КВЕУ містить поворотну головку 1 з вітроколесом 2 на горизонтальному валу 3, хвіст 4 для установки вітроколеса 2 на вітер, встановлені на верхині ґратчастої вежі 5.

Горизонтальний вал 3 вітроколеса 2 через конічну пару шестерень 6,7 і вертикальний трансмісійний вал 8 з'єднаний кінематично з валом 9 електрогенератора 10, до статорної обмотки якого приєднані електроприймачі (умовно не показані), і окремо – з вихідним валом 11 індукційного перетворювача 12. Вітроколесо 2 закріплене на маточині 13, жорстко з'єднаний з горизонтальним валом 3.

Висновки

Впровадження когенераційної технології для присадибних ВЕУ суттєво підвищить коефіцієнт використання їхньої встановленої потужності.

Список використаних джерел

1. www. wwindea.org_s.pdf. World Wind Energy Report 2010 [Електронний ресурс].
2. Жарков В. Я. Від вітроенергетики комерційної до присадибної / В. Я. Жарков // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. – Харків, 2010. – Вип. 102. – С. 48-49.
3. Закон України "Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу", // ВВР, 2005, N20, ст. 278 (із змінами від 07.07.2011).
4. Заявка на корисну модель Україна. МПК F03D9/00, F03D1/06, H05B6/06. Присадибна когенераційна вітроенергоустанова / В. Я. Жарков, В. Ю. Лучанінов, Д. М. Просвірін – Заявл. 12.10.2011.

Анотація

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИСАДЕБНОЙ ВЕТРОЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЗА СЧЕТ КОГЕНЕРАЦИИ

Жарков В. Я.

Для повышения эффективности работы приусадебной ВЭУ предлагается комбинированное производство тепловой и электрической энергии (преимущественно в теплое время года).

Abstract

IMPROVING THE EFFICIENCY OF WIND POWER INSTALLATION HOMESTEAD BY COGENERATION

V. Zharkov

To improve the efficiency of wind power installation offers a combined production of heat and electricity (mainly in the warmer months).