

УДК 621.3; 681.5

Ю. Апостол, Т. Дубиняк, М. Паламар

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НИЗЬКООБЕРТОВИХ ГЕНЕРАТОРІВ НА ПОСТІЙНИХ МАГНІТАХ ДЛЯ АВТОНОМНИХ ЕНЕРГОУСТАНОВОК

Енергетична криза в Україні породила дефіцит органічного палива, використовуваного для виробництва електричної енергії. Одним з напрямків виходу з кризи є використання енергії вітру. Вартість енергоносіїв, що росте, погіршення екологічної обстановки підвищують актуальність застосування вітрових електростанцій. Енергія вітру — це видозмінена енергія сонячного випромінювання, і поки світить Сонце, будуть дуги і вітри. Таким чином, вітер — це теж поновлюване джерело енергії. Вітер дує майже завжди нерівномірно. Виходить, і, генератор буде працювати нерівномірно, віддаючи то велику, то меншу потужність, струм буде вироблятися перемінною частотою, а то і цілком припиниться, і притім, можливо, саме тоді, коли потреба в ньому буде найбільшою.

Вітрова електростанція посідає одне з чільних місць серед альтернативних двигунів внутрішнього згоряння джерел енергії. Вона, з точки зору впливу на навколишнє середовище, рахується одним з найбільш чистих джерел енергії.

Інтенсивності вітрів сильно залежати і від географії. ВЕС вигідно використовувати в таких місцях, де середньорічна швидкість вітру вище 3,5—4 м/с для невеликих станцій і вище 6 м/с для станцій великої потужності. У нашій країні зони з $V \geq 6$ м/с розташовані, в основному на півдні та східній частині України, де споживання енергії досить високі.

Розрахункова швидкість вітру для великих ВЕУ звичайно приймається на рівні 11-15 м/с. Взагалі, як правило, чим більша потужність агрегату, тим на велику швидкість вітру він розраховується. Однак у зв'язку з мінливістю швидкості вітру велику частину часу ВЕУ виробляє меншу потужність. Вважається, що якщо середньорічна швидкість вітру в даному місці не менш 5-7 м/с, а еквівалентне число годин у році, при якому виробляється номінальна потужність не менше 2000, то таке місце сприятливе для установки великої ВЕУ і навіть вітрової ферми. Вітрові електростанції спроектовано для створення електричного струму в малих діапазонах потужності, які знаходяться поза комунальною мережею. Вони можуть поєднуватися з іншими носіями енергії, оскільки з відповідним накопичуванням енергії не відмічається суттєвої шкоди комунальній мережі. Використання низькообертових генераторів на постійних магнітах для автономних енергоустановок є основною частиною вітрових електростанцій. Особливість розробленого генератора є можливість роботи при малих швидкостях вітру, що притаманне для більшої частини України та зокрема Тернопільської області, де середньорічна швидкість вітру становить 3-6 м/с, яка відповідає 90-110 об/хв. ротора. Відсутність мультиплікатора і системи збудження генератора забезпечує високий ресурс вітроустановки. Фізико-технічні характеристики досягаються за рахунок використання високоенергетичних постійних магнітів на основі Nd Fe B (неодим, залізо, бор).

Досліджено технологічні особливості низькообертових генераторів на постійних магнітах при різному повітряному зазорі та конструктивній особливості з використанням феритового осердя.