

ВИКОРИСТАННЯ НАПІВТУНЕЛЮ ДЛЯ ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено обґрунтування доцільності використання вертикальних вітрових електростанцій вздовж шляхів руху залізничного транспорту. Здійснено порівняльний аналіз експериментальних досліджень по визначенню потужності вітрового потоку, створюваного залізничним транспортом.

Ключові слова: вітрогенератор, залізничний транспорт, вітровий потік, напівтунель.

Abstract

An explanation of the use of vertical wind power stations along the railways. A comparative analysis of experimental research on determining the power of wind flow created by rail is carried out.

Key words: wind generator, railway transport, wind flow, semi-tunnel.

Вступ

В умовах ринкової економіки важливо раціонально використовувати сировину та ресурси, щоб забезпечити оптимальну собівартість продукції. Оскільки зараз будь-яка діяльність людини не здійснюється без використання електроенергії, доцільно звернути увагу на підвищення ефективності її використання, а також на можливість генерації нетрадиційними шляхами. Одним із потужних джерел є енергія вітру, але часто нею нехтують в регіонах, де середня швидкість вітру не досягає 5-7 м/с. Слід звернути увагу на джерело сильного вітрового потоку, яким є залізничний транспорт.

Рухаючись, потяг створює зону високого тиску, дія якого здатна забезпечити ефективне використання вітроенергетичної установки (ВЕУ) [1]

Результати дослідження

У роботі [1] та [2] проведено експериментальні дослідження по визначенню потужності вітрового потоку, створюваного залізничним транспортом. Отже, метою нашої роботи є використання вітрового потоку для генерації енергії.

Авторами роботи [2] було створено лабораторний стенд для оцінки енергетичного потенціалу вітрових потоків, в тому числі тих, що створюються потягами під час руху. Стенд представляє собою рамку, на якій розташовано 12 давачів. В експерименті, проведеному американською залізничною асоціацією та описаному в роботі [1], потяг проходив повз залізничну платформу з розміщеними на ній контейнерами.

Після пропорційного зведення результатів досліджень (оскільки експерименти проводились при різних швидкісних режимах) помічено, що результати значно відрізняються. В роботі [1] давачі розміщувались на поверхні, яка перешкождала розсіюванню вітрового потоку і навпаки концентрувала його. Отримані результати свідчили про значно більшу енергоефективність вітрових електростанцій за умови розміщення додаткових напівтунелів.

Отже, враховуючи отримані висновки, можна значно розширити сфери застосування вітроенергетичних установок. Також відкривається питання доцільності встановлення вітрових електростанцій на швидкісних автошляхах, які проходять повз населені пункти та захищені шумопиловим екраном.

Маючи більший тиск повітря, можна подолати проблему нерівномірності вітрового потоку, який створюється залізничним транспортом. Для цього доцільно використати механічні акумулятори енергії таким чином зменшити ризик виходу ВЕУ з ладу та уникнути різких коливань напруги. Енергія в акумуляторі буде накопичуватись під час проходження потяга, а перетворюватись в електричну уже тривалий час після його проходження.

Висновок

Встановлено, що використання напівтунеля встановленого за комплексом вітроенергетичних установок, що розміщуються вздовж залізничних шляхів дозволяє значно збільшити вітровий потік, а відповідно енергоефективність системи загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Aerodynamic effects of high-speed trains research result / U. S. department of transportation // Federal railroad administration — RR03-07 2003.

2 Базалицький В.П. Вітроелектротехнічні комплекси для відбору потужності вітрових потоків, створюваних електропотягами / В. П. Базалицький, Б. І. Мокін, О. Б. Мокін, В.В. Горенюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. —2013. — № 3 — С. 67—70.

Мокін Олександр Борисович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів Вінницького національного технічного університету,

Сухов Владислав Олександрович, аспірант, Вінницький національний технічний університет, e-mail: suhow24@gmail.com

Mokin Oleksandr, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes,

Suchov Vladyslav, Postgraduate Student, Vinnytsia National Technical University e-mail: suhow24@gmail.com