

МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ КВАДРОКОПТЕРАМИ

Широке впровадження сучасних технологій, систем та каналів зв'язку створюють нові можливості для створення систем оперативного контролю та технічної діагностики ліній електропередач (ЛЕП) як найбільш ефективного напрямку в організації обслуговування високовольтного обладнання [1-2].

У процесі експлуатації повітряних ліній електропередачі можуть виникати складнощі, спричинені різними факторами. З метою виявлення дефектів та несправностей періодично проводяться огляди ЛЕП. Огляд – це зорова перевірка стану повітряної лінії. Верховим називається огляд з підйомом на опору. Для повітряних ліній різного рівня напруги складаються спеціальні графіки обстежень, з частотою:

- 1 раз на рік у всій довжині лінії;
- верхові огляди, 1 раз на 10 років для ліній з рівнем напруги вище 35 кВ;
- верхові огляди, 1 раз на 5 років для ліній з рівнем напруги вище 35 кВ, що перебувають понад 20 років в експлуатації, або в зонах з підвищеним забрудненням;
- верхові огляди проводяться за потребою для ліній з рівнем напруги 0,38 - 20 кВ.

Забезпечення безпечної роботи персоналу є основним аспектом у енергетичній галузі. І тому впроваджуються нововведення, зокрема використання квадрокоптерів. Безпілотний літальний апарат використовується при плановій діагностичній роботі та аварійно-відновлювальних роботах. Також при використанні квадрокоптера можна здійснювати верховий огляд повітряної лінії, тим самим зменшуючи ймовірність травматизму робочого персоналу під час робіт на висоті. Також використання квадрокоптера дозволяє проводити огляд у найвіддаленіших і важкодоступних місцях. Огляд повітряних ліній електропередач за допомогою квадрокоптера може виявити наступні несправності ліній електропередач: неприпустиме провисання дроту у прольоті, пошкодження дроту, у тому числі й обрив дроту, утворення корозії на металевих опорах, дефекти залізобетонних опор, відхилення опори від вертикалі, просідання ґрунту навколо опори, забруднення та руйнування, тощо.

Результатом обстеження ЛЕП за допомогою квадрокоптера повинна бути інформація, що дасть можливість оператору оцінити стан ЛЕП, значно оптимізувати витрачений час та людсько-ресурс, крім того забезпечити максимальну безпеку для моніторингової бригади.

Ряд основних переваг квадрокоптера перед керованою авіацією призвело до активного розвитку цієї галузі. Основні переваги це відносно невисока вартість та ціна обслуговування, можливість швидко та високоточно досягати місць, що недоступні для людини або спецтехніки. Успіх у використанні квадрокоптерів насамперед пов'язаний з розвитком мікропроцесорної техніки, систем управління, навігації, передачі інформації. Для підвищення якості та надійності визначення дефектів повітряних ліній електропередачі при їх обстеженні за допомогою квадрокоптерів, крім цифрових камер, що працюють в оптичному діапазоні, можуть бути використані і інші типи вимірювальної апаратури, що дозволяють отримувати відеозображення в режимі реального часу, знімки в інфрачервоному (ІЧ) і ультрафіолетовому (УФ) діапазонах, або хмари точок лазерних відображень (3D TOF).

Таким чином, впровадження технологій дистанційного моніторингу на основі квадрокоптерів значно покращує керування ЛЕП, знижує витрати на інспекцію, їх можна використовувати без відключення ліній, що знижує ризики перебоїв енергопостачання.

Список літератури

1. Зайцев Є.О., Кучанський В.В. Аналіз методів контролю втрат потужності на корону в лініях електропередавання. «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку»: Всеукраїнська інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених 20-21 листопада 2019 р., Київ, Україна. С. 14-16.
2. Кучанський В.В., Зайцев Є.О. Технічні засоби аеродіагностування високовольтного електроустаткування. Відновлювана енергетика та енергоефективність у ХХІ столітті: Збірник матеріалів XX Міжнародної науково-практичної конференції, 19 – 20 травня 2023 року, Київ: К.: Інституту відновлюваної енергетики НАН України, 2023. С.156-157