

ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНОГО ТРЕКЕРУ У СИСТЕМІ ОРІЄНТАЦІЇ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Сонячний трекер – це система, призначена для орієнтації на Сонці робочих поверхонь систем, що генерують електрику, або систем, що концентрують (генерують) теплову енергію, встановлених на трекері.

Робочою поверхнею виступають: батарея, що складається з сонячних фотоелектричних модулів (панелей); дзеркало параболічного відбивача, що фокусує сонячну енергію на двигуні Стірлінга, що виробляє електрику; дзеркало відбивача, що фокусує сонячну енергію на будь-який інший приймач сонячної енергії, яким може бути пристрій або теплоносій, залежно від типу системи, оптичні пристрої та ін. [1].

Точна орієнтація робочих поверхонь систем на Сонці необхідна для досягнення максимальної продуктивності. При цьому завдання трекерів – зменшити кут падіння сонця на робочу поверхню сонячних панелей (PV-модулів, CPV-концентрованих фотоелектричних модулів, CSP систем, HCPV систем, параболічних відбивачів та ін.).

Сонячний трекер у повній комплектації складається з несучої конструкції, що складається з фіксованої та рухомої частин, рухома частина має одну або дві осі обертання; системи орієнтації (позиціонування) рухомої частини трекера, що складається з актуаторів, та пристроїв керування ними; системи безпеки для захисту від блискавок та від перевантажень; метеостанції для попередження системи про несприятливі погодні умови; стабілізаторів; системи управління; інтерфейсу для налаштування, контролю та обслуговування енергосистеми; системи віддаленого доступу для віддаленого моніторингу та управління системою; системи навігації для визначення географічного положення системи; інвертора для – перетворення корисного навантаження від трекера (PV-модулів та ін.) постійної напруги в змінну 220 В (110В) і передачі його споживачеві.

Рухлива частина трекера може змінювати своє положення за допомогою ручного приводу або за допомогою 1-2-х актуаторів – виконавчих пристроїв, виконаних на електродвигунах. Завдання трекера – встановити кути нахилу робочої поверхні навантаження, зорієнтувавши її суворо на сонце (сонячні промені повинні падати перпендикулярно площині сонячної батареї).

Такої орієнтації можна досягти кількома способами. У першому випадку пристрій управління актуаторами за допомогою декількох фотоприймачів аналізує освітленість при різних положеннях трекера і передає сигнали управління на актуатори до моменту, коли потік світла на всіх фотоелементах буде однаковий. Розбалансування системи через рух сонця дає імпульс активації нового переміщення у бік сонцю. Схеми таких пристроїв нескладні та недорогі але у похмуру погоду, при опадах та забрудненні фотоприймачів система непрацездатна. Переорієнтувати систему можна вручну, або, керуючи актуаторами, подаючи сигнали управління за допомогою перемикачів. Такий спосіб прийнятний для сезонної орієнтації трекерів, коли на якийсь період часу виставляється відповідний кут нахилу. Для дешевих систем він цілком підходить. Управління рухом трекера по азимутальному та зенітному кутах можливе пристроєм управління, до складу якого входить таймер. При цьому актуатори розпочинають свою роботу за добовою програмою таймера (за потреби і за річною програмою). Точність орієнтації невелика, оскільки сонце протягом року постійно змінює час, місце сходу й заходу, зенітний кут.

Найбільш ефективний програмний спосіб управління актуаторами, який у певні інтервали часу розраховує місце розташування сонця. По внутрішньому годиннику програма на блок управління буде видавати інформацію про значення азимутального (Azimuth) і зенітного (Zenith) кутів, з урахуванням розташування трекера. Після чого виконавчим пристроєм проводиться відповідна переорієнтація трекера. Дана програма для розрахунку розташування сонця має назву SPA.

Пристрої керування трекерами можуть бути виконані на захищених комп'ютерах, PLC – програмованих логічних контролерах, або у вигляді окремих закінчених пристроїв, що програмуються постачальником при постачанні трекера, з прив'язкою до місцевості свого виробу. Група трекерів може керуватися одним комп'ютером, що знижує собівартість електростанції.

Список використаних джерел:

1. Колонтаєвський Ю. П. Фотоенергетика: навч. посібник / Ю.П. Колонтаєвський, Д. В. Тугай, С. В. Котелевець ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 160 с.