

УДК 621.31

О.П. Мазуркевич

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КОНЦЕНТРАЦІЇ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СЕС

O.P. Mazurkevich

INCREASING OF ENERGY EFFICIENCY OF SOLAR ENERGY CONCENTRATION SYSTEMS

Застосування концентрують систем - один з основних способів зниження вартості енергії, що виробляється сонячними модулями. Оскільки в багатьох областях з централізованим енергопостачанням гостро стоїть питання енергоефективності міської забудови, використання інтегрованих в будівлі сонячних модулів дозволить знизити потребу в централізованому електро- і тепlopостачанні. Процес інтегрування традиційних модулів із концентраторами на дахи і фасади будинків значно ускладнена, так як їх робота вимагає постійної орієнтації на Сонце. Використання не слідкуючих концентраторів має більший інтерес в цій ситуації, оскільки їх порівняно велика кутова апертура дозволяє працювати без стеження за Сонцем, але тривалість їх роботи в літній період знижується до 2-4 годин на добу, в інші періоди року сонячні промені можуть зовсім не потрапляти в межі кутової апертури концентратора. Розширити часовий інтервал, протягом якого сонячні промені потраплять на приймач випромінювання, можна за допомогою розташованого на вхідному отворі концентратора пластинчастого геліостату. Пристрій являє собою паралельні ряди синхронно працюючих вузьких дзеркальних смуг – пластин (ламелей), що встановлюються під таким кутом до поверхні входу, щоб сонячні промені, що вийшли, в результаті добового або річного руху Сонця, за межі кутової апертури, після відбиття від дзеркальних пластин знову потрапили в межі апертури сонячного концентратора.

В результаті аналізу експериментальних даних встановлено, що доцільність застосування у геліоустановках систем стеження за Сонцем дає приріст вихідної потужності до 57 %, навіть для геліоустановок без концентрації променевого потоку енергії. А для систем з концентрацією приріст вихідний потужності ще збільшується в залежності від конструкції концентратора, а в деяких випадках для таких геліоустановок застосування системи стеження геліоустановки за Сонцем стає просто необхідним.

В результаті теоретичних досліджень, отримано функціональну залежність, що зв'язує положення Сонця, крок дзеркальних пластин геліостату і їх орієнтацію для забезпечення мінімальних втрат на блокування і затінення в геліостатах.

Розроблений алгоритм розрахунку проходження сонячних променів по дзеркальній поверхні пластин і параболоциліндричного дзеркала дозволяє розрахувати потік сонячного випромінювання на приймальній поверхні сонячного концентратора. Розроблений алгоритм управління дзеркальними пластинами геліостату, значно підвищує ефективність роботи сонячного концентратора - використання такого типу геліостату з постійним кроком пластин рівноцінно збільшенню кутової апертури концентратора з 26° до 70° без зниження коефіцієнта концентрації.