

АНАЛІЗ ОПТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НЕРУХОМИХ ГЕЛІОКОНЦЕНТРАТОРІВ

Воробйов В.М., Клименко О.І., Тарасенко М.О., Марценюк В.Є.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

В даний час все більше уваги приділяється використанню нетрадиційних джерел енергії, до яких відносяться геліосистеми. Останнім часом найбільш поширеним є варіант використання сонячних пристроїв на основі геліоколлекторів. Як правило, міра нагріву в геліоколлекторах не перевищує 70-80 °С в найбільш досконалих конструкціях при добрих метеоумовах. При зниженні рівня інсоляції спостерігається зниження ефективності геліоколлекторів, що призводить до необхідності додаткового нагріву за рахунок традиційних джерел. Температура теплоносія може бути збільшена шляхом концентрації сонячної енергії. Проте системи концентрації на сучасному етапі не набули широкого поширення через необхідність оснащення цих систем пристроями, що забезпечують безперервний процес орієнтації відносно Сонця. Цей недолік може бути усунений за допомогою створення конструкцій з нерухомими відбивними і лучесприймальними елементами (абсорберами). Реалізація даного завдання можлива при детальному аналізі оптичних властивостей концентратора, які визначають його основні геометричні параметри, а саме - апертуру концентратора (визначальний розмір відбивача) і розмір абсорбера. Апертура, в основному, впливає на кількість променистої енергії, яка перетвориться в тепло. Розмір абсорбера безпосередньо визначає величину теплових втрат і, як наслідок, теплову ефективність геліоконцентратора. При аналізі оптичних властивостей була розроблена математична модель і складена програма розрахунку траєкторії променевого потоку при зміні положення Сонця на небозводі протягом світлового дня. При розрахунку варіювалися кути падіння променів, фокусна відстань і кривизна відбивача. Зменшення фокусної відстані приводить до зменшення абсорбера. Розрахункові дослідження продемонстрували, що високою оптичною ефективністю в широкому діапазоні зміни кутів падіння володіє відбивач за формою близької до параболи. Проведений оптичний розрахунок і аналіз конструктивних особливостей геліоконцентраторів продемонстрували практичну доцільність використання нерухомих конструкцій із зашкленним панельним абсорбером. Нерухомі геліоконцентратори параболоциліндрового типу можуть зайняти проміжний рівень між геліоколлекторами і рухливими геліоконцентраторами, а їх впровадження дозволить створювати гнучкі енергозбережні комплекси.