

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук

Новаківського Євгена Валерійовича

на дисертаційну роботу Пона Остап Миронович

«ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ З ГЕЛІОПОКРІВЛЕЮ»,

що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

за спеціальністю 05.14.06 «Технічна теплофізика та промислова

теплоенергетика»

1. Актуальність теми дисертації.

Дисертація присвячена актуальним проблемам використання відновлюваних джерел енергії, що має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Економія первинних енергоресурсів та розширення можливості використання нетрадиційних джерел енергії є об'єктивно обумовленою необхідністю.

Використання відновлюваних джерел енергії, зокрема теплових сонячних колекторів обмежується вартістю обладнання та мінливістю отриманої сонячної енергії. На даний час розроблено та використовується значна кількість сонячних колекторів різних конструкцій, що відрізняє їх за техніко-економічними показниками. Переважна більшість геліоколекторів виготовляється у формі плоских конструкцій, площа поверхні яких є визначальним фактором в оцінці кількості як падаючої на неї сонячної енергії так і ефективності перетворення її в теплову енергію. Крім цього, великорозмірна плоска поверхня прямокутної форми сонячних колекторів призводить до труднощів архітектурної та технологічної прив'язки необхідної кількості такого класу теплоприймачів безпосередньо на спорудах. При цьому створюється додаткове масове навантаження на конструкції споруд, на яких розміщуються сонячні колектори.

Виходячи з цього, широкі перспективи мають розроблення таких інженерно-технологічних рішень, які забезпечують можливість поєднання

конструктивних і архітектурних функцій окремих елементів будівель та споруд з одночасним поглинанням ними сонячної енергії і перетворення її в теплову енергію при зниженні матеріальних і трудових затрат.

Автором розглядаються енерготехнологічний процеси отримання сонячної енергії систем сонячного теплопостачання. В зв'язку з цим тема дисертаційної роботи Пона О.М., є актуальною і своєчасною та відповідає вимогам сьогодення.

Робота відповідає Закону України від 1 липня 1994 року №74/94-ВР «Про енергозбереження» і є складовою частиною господарських договорів № 0110U007105, № 0115U004698.

Автор роботи удосконалив теорію щодо розроблення ефективних способів перетворення сонячної енергії в теплову за рахунок теплопоглиначів, які є конструктивним елементами будівель, отримано графічні та аналітичні залежності оцінки ефективності комбінованої з геліопокрівлею ССТ від кутів падіння та інтенсивності теплового потоку, швидкості та напрямку вітру для інженерного розрахунку термоакумуляційних властивостей геліосистеми, обґрунтовано можливість застосування геліопокрівлі з профільно-гофрованим теплопоглиначем в ССТ, що зменшує капітальні затрат на такі системи.

2. Зміст дисертації, обґрунтованість наукових положень,

достовірність та новизна результатів, повнота викладення в публікаціях

У вступі обґрунтовано актуальності, сформульована мета і завдання дослідження, приведені наукові і практичні результати і положення, що виносяться на захист.

У Першому розділі виконано аналіз потенціалу сонячної енергетики та існуючих систем сонячного теплопостачання. Проаналізовано переваги та недоліки різних конструкцій сонячних колекторів, методи їх досліджень. Подано аналіз основних напрямків підвищення ефективності сонячних колекторів та систем сонячного теплопостачання в цілому.

Другий розділ розроблено математичну модель роботи геліопокрівлі з гофрованим теплопоглиначем у системі сонячного теплопостачання. Виконано

теоретичні дослідження процесу тепловіддачі від геліопокрівлі з прозорим покриттям та без нього при різній швидкості та напрямку повітряного потоку.

В третьому розділі автор привів опис експериментальних установок для проведення лабораторних та натурних експериментальних досліджень геліопокрівлі з прозорим покриттям та без нього, з верхнім та нижнім розташуванням трубок для теплоносія у системах сонячного теплопостачання. Проведено планування повного факторного експерименту, описано процес проведення замірів та вимірювальну апаратуру, математичне оброблення отриманих результатів та їх представлення у вигляді графіків, номограм та аналітичних залежностей. Дослідження спрямовані на виявлення впливу визначальних факторів на ефективність геліопокрівлі різних конструкцій.

Четвертий розділ присвячено практичному застосуванню результатів роботи та основним напрямкам можливого застосування та техніко-економічному обґрунтуванню використання різних ССТ із геліопокрівлею.

Автором запропоновано схемні конструктивні рішення будови і використання геліопокрівлі для комбінованих ССТ. Подано опис конструкцій та принципів роботи геліопокрівлі при різних способах розташування трубок контуру циркуляції теплоносія для гравітаційної та механічної ССТ. Розроблені технічні рішення захищені патентом України на винахід та трьома патентами України на корисну модель.

Розроблено методику розрахунку параметрів ССТ з геліопокрівлею, що враховує значення коефіцієнтів ефективності різних конструкцій геліопокрівлі, які визначаються за відповідними емпіричними залежностями, отриманими експериментально.

3. Практичне значення одержаних результатів та можливі шляхи їх використання

Практичне значення отриманих результатів полягає у підтвердженні можливостей ефективного застосування геліопокрівлі, суміщеної із гофрованим покриттям будівель, що забезпечує зниження вартості отримуваної теплової

енергії в ССТ. Такі системи можуть бути використані для вирішення задач впровадження альтернативних джерел енергії як додаткові ефективні джерела тепла при проектуванні дахів як новобудов, так і реконструкції існуючих.

Розроблено варіанти конструкцій геліопокрівлі та комбіновану систему теплопостачання, які захищено патентом України на винахід (№ 111910) та 3 патентами України на корисну модель (№ 84945, № 92010, № 92009).

Результати проведених досліджень можуть бути застосовані при проектуванні сонячних енергоустановок гарячого водопостачання. Також вони можуть бути застосовані в навчальному процесі при підготовці спеціалістів за напрямом «Теплоенергетика» і перепідготовці фахівців з питань енергоефективності. Підсумовуючи наведену вище інформацію можна зробити такі висновки:

- робота є актуальною та закінченою;
- об'єм інформації та її зміст відповідають вимогам до дисертації;
- наукові положення та висновки є обґрунтованими;
- одержані наукові результати є достовірними та новими;
- основні наукові положення і висновки дисертації висвітлено у 26 наукових працях, 12 з яких опубліковано у наукових фахових виданнях України, 3 статті у журналах, які входять до наукометричних баз даних; 7 тез доповідей на конференціях.
- текст автореферату відповідає основним тезам дисертації і будь-яких розбіжностей не виявлено.

Кількість, обсяг та зміст друкованих праць відповідають вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук і надають авторові право публічного захисту дисертації– текст автореферату відповідає основним тезам дисертації і будь-яких розбіжностей не виявлено.

4. Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації.

1. В першому розділі дисертант описує багато схемних рішень що застосовують сонячну енергію, але автор не до всіх схем приводить малюнки (креслення, схеми, тощо) що ускладнює сприйняття інформації. Також автор не надає порівняння та питомих показників до вище згаданих схемних рішень.

2. При плануванні експерименту автор в якості основних факторів що впливають на сонячний колектор обрав установочні та азимутальні кути для двох випадків по 30 та 90 градусів відповідно, але ці значення не відповідають реальним режимам роботи сонячних колекторів.

3. В роботі в другій та третій главах зустрічаються графіки зміни ККД системи сонячного теплопостачання при різних зовнішніх факторах, але з роботи не зрозуміло чому ці графіки мають точку перегибу.

4. При експериментальних випробуваннях автор в якості джерела освітлення використовує інфрачервоний випромінювач, спектр якого відрізняється від спектру сонячного випромінювання. З роботи не зрозуміло чи враховує автор ці відмінності.

5. При натурних випробуваннях не зрозуміло чому автор встановлював сонячний колектор під кутом 45 градусів, тоді як при лабораторних випробуваннях розглядалися кути 30 та 90 градусів.

6. На рис. 3.34 автор наводить температури теплоносія в баку накопичувачі, на вході та виході з сонячного колектора впродовж дня. Але автор не надає пояснень яким чином під час роботи впродовж чотирьох годин температура теплоносія в баку накопичувачі може бути вище за температуру нагріваючого теплоносія (температура води на виході з сонячного колектора).

7. Нажаль автором не було розглянуто такі основні фактори, що впливають на ККД системи сонячного теплопостачання, як конструктивні (відстані між теплопоглинаючими трубками), та гідравлічні (питома масова витрата теплоносія) характеристики геліопокрівлі.

8. В роботі і авторефераті є орфографічні помилки та неточності посиланнях на рисунки, графіки та інше.

5. Висновок про відповідність дисертації вимогам “ Порядку присудження наукових ступенів” щодо кандидатських дисертацій.

Розглянувши зміст дисертаційної роботи, автореферату та основні публікації за темою дисертації можна зробити висновок, що дисертаційна робота Пона Остап Миронович «Підвищення ефективності комбінованої системи тепlopостачання з геліопокрівлею» апробована на науково-технічних конференціях та семінарах всеукраїнського та міжнародного рівня і є самостійною закінченою науковою працею в області підвищення ефективності роботи акумуляторів теплоти на основі твердих матеріалів.

Мова та стиль дисертації відповідають вимогам до науково-технічних текстів та публікацій. За напрямком обраних і вирішених питань дисертаційна робота відповідає спеціальності 05.14.06 – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика.

Висловлені зауваження не знижують позитивного враження про дисертаційну роботу в цілому, яка задовольняє вимогам п. 10, 11 «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів» затвердженого постановою Кабінета Міністрів України від 24 липня 2013 № 567, щодо кандидатських дисертацій, а її автор Пона Остап Миронович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика.

Офіційний опонент, кандидат технічних наук,

доцент кафедри атомних електричних

станції і інженерної теплофізики

Національного технічного університету

України „Київський політехнічний

інститут імені Ігоря Сікорського»

Вчений секретар

„КПІ” ім. Ігоря Сікорського



Новаківський Є.В.

Мельниченко А.А.