

інструкції із заходів протипожежної безпеки на кожному робочому місці. Створюють добровільні пожежні дружини з числа чергових адміністраторів, чергових менеджерів, працівників служби безпеки готелю й іншого чергового персоналу, що здійснюють цілодобовий контроль за пожежною безпекою. Розробляють систему оповіщення у випадку виникнення пожежі. Розписують основні обов'язки кожного члена добровільної пожежної дружини під час пожежі. Після сигналу пожежної тривоги по системі оповіщення всі особи, призначені наказом директора відповідальними за пожежну безпеку, повинні прийти до готелю, з'ясувати причину тривоги, почати евакуацію людей, а також вжити всіх необхідних заходів для гасіння і запобігання поширення вогню до прибуття пожежних.

Варто також зазначити, що у кожному готелі наказом директора з числа спеціально підготовленого електромеханічного персоналу призначають особу, відповідальну за загальний стан електрогосподарства готелю. До технічних способів і засобів захисту від ураження струмом належать: ізоляція струмопровідних частин; захисне заземлення, занулення; захисне відключення; огорожувальний пристрій; попереджувальна сигналізація, знаки безпеки, засоби захисту та ін. До роботи з електроустановками допускають осіб, не молодших 18 років, які пройшли інструктаж і навчання безпечним засобом праці, які підтвердили знання правил безпеки стосовно виконуваної роботи й пройшли інструктаж щодо займаної посади.

Висновки. Перехід на ринкові відносини потребує не лише реконструкції виробничих технологій, а й реструктуризації системи управління, оновлення технології управління, його функцій. Основними важелями працезахоронної політики підприємств є: економічні методи (штрафи, пільги та компенсації, відшкодування, страхові тарифи), соціально-психологічні заходи (навчання, інструктажі, стажування, підвищення кваліфікації), правова відповідальність (матеріальна, дисциплінарна, адміністративна, кримінальна).

Система управління охороною праці (СУОП) – це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці. Сучасні методи управління спрямовані на самоконтроль та самоуправління. Очевидно, що людина працює краще, коли робота їй подобається і вона досягає поставленої мети. Оптимальні умови праці, уважне ставлення до підлеглих і взаємодопомога сприяють підвищенню ефективності праці і зниженню витрат. При цьому необхідно розуміти, що людина її життя та здоров'я є найвищою цінністю підприємства. На першому місці повинен стояти пріоритет життя та здоров'я працівника перед будь-якими результатами праці.

Література

1. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами : навч. посібн. / Г.Г. Гогіташвілі, С.Т. Карчевські, В.М. Лапін. – К. : Вид-во "Знання", 2007. – 367 с.
2. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Доступний за <http://ukrstat.gov.ua>. – Офіційний сайт.
3. Козинець В.М. Безпека життєдіяльності у сфері туризму : навч. посібн. / В.М. Козинець. – К. : Вид-во "Кондор", 2006. – 576 с.

4. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів. ДСанПіН 3.3.6.096-2002.
5. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042-99.
6. "Природне і штучне освітлення". ДБН В.2.5-28-2006.
7. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. ДСН 3.3.6.037-99.
8. Гігієнічні нормативи. "Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу". Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 № 528. ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002.
9. Директива Ради Європейських Співтовариств 89/391/ЕЕС "Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки й гігієни праці працівників".
10. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. НАПБ Б.03.002-2007.

Бужанская М.В. Система охраны труда и техники безопасности в гостинично-ресторанном комплексе

Показана роль охраны труда и техники безопасности, поскольку только высокий уровень охраны трудовой деятельности способствует эффективному выполнению задач, которые возникают на предприятии, и достижению лучших экономических результатов. Проанализирован уровень травматизма сферы обслуживания. Предложены основные меры электро- и пожарной безопасности, направленные на формирование социального мнения личности относительно собственной безопасности.

Ключевые слова: система управления охраной труда в гостинично-ресторанном комплексе, техника безопасности в гостинично-ресторанном комплексе, производственная санитария, электро- и пожарная безопасность в гостинично-ресторанном комплексе.

Buganska M.V. Occupational safety system and safety techniques in the hotel-restaurant complex

The article shows the role of occupational safety and safety techniques, since only the high level of occupational safety can secure effective enforcement of the tasks that appear before an enterprise, and achieve the best economic results. The state of traumatism of the services sphere was analyzed. The proposed basic measures of electrical and fire safety aimed at creating the right social position of individuals for their own safety.

Keywords: occupational safety management system in the hotel and restaurant complex, safety techniques in the hotel-restaurant complex, production sanitation, fire safety and electrical safety in the hotel complex.

УДК 697.329

Доц. О.Т. Возняк, канд. техн. наук; асист. С.П. Шаповал,
канд. техн. наук; студ. О.М. Пона – НУ "Львівська політехніка"

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМБІНОВАНОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА

Розглянуто спосіб підвищення ефективності використання сонячної енергії комбінованим сонячним колектором. Описано результати досліджень надходження сонячного випромінювання на комбінований сонячний колектор. Показано, що можна ефективно використовувати тепло покрівельного матеріалу будівлі. Встановлено залежності між різними орієнтаціями комбінованого сонячного колектора та його ефективністю.

Ключові слова: сонячний колектор, сонячне випромінювання.

Постановка проблеми. На сьогодні існує значна кількість сонячних колекторів, що відрізняються конструктивними та техніко-економічними показниками. Достатньо ефективними та простими в експлуатації зарекомендували себе плоскі сонячні колектори. Але такі сонячні колектори мають високу вартість, складність конструкції та малу міцність верхнього покриття через застосування в

якості верхнього прозорого покриття скла або пластмаси. Тому на цей час важливим є вдосконалення і розроблення нових комбінованих сонячних колекторів, у яких верхнє покриття сонячного колектора виконане з покрівельного гофрованого матеріалу будівлі. Таке виконання сонячного колектора дасть змогу максимально здешевити його вартість та підвищити міцність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато досліджень сонячних установок присвячено визначенню оптимальних кутів нахилу плоского сонячного колектора до горизонту і азимута його повороту, а також удосконаленню їх конструкції [1]. Дієвим методом підвищення ефективності сонячних колекторів та зменшення їх вартості є виконання верхнього покриття сонячного колектора з покрівельного матеріалу будівлі.

Виклад основного матеріалу. Експериментальна установка складалася з комбінованого сонячного колектора, бака-акумулятора, джерела випромінювання та вимірювальних приладів. В основу комбінованого сонячного колектора поставлено завдання удосконалити плоский сонячний колектор, в якому нове виконання верхнього прозорого покриття дало б змогу знизити вартість, підвищити міцність та спростити конструкцію сонячного колектора.

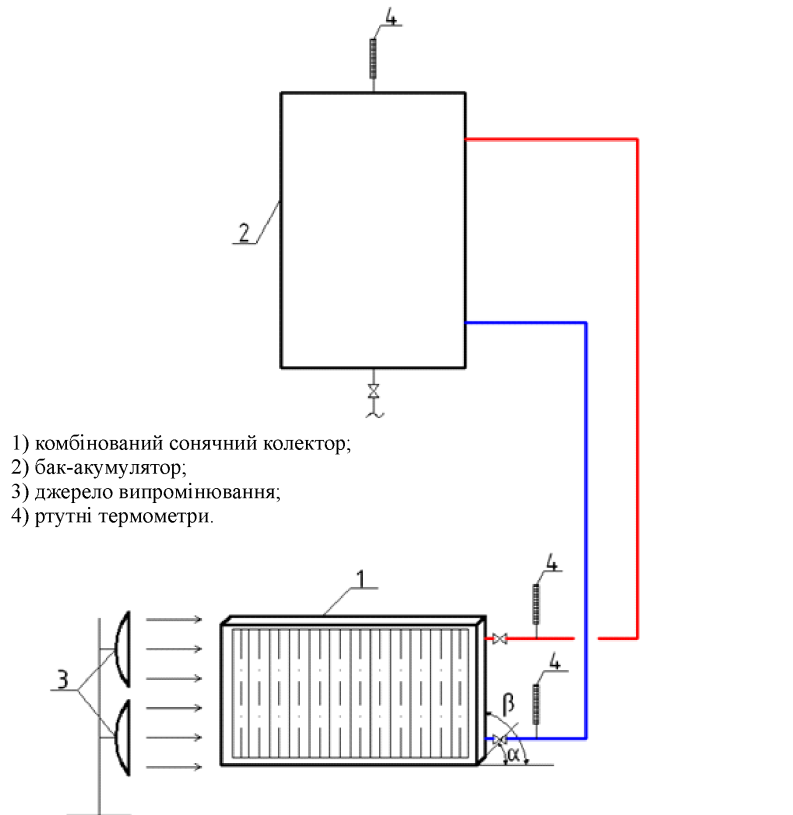


Рис. 1. Схема експериментальної установки

Поставлене завдання вирішується тим, що сонячний колектор містить верхнє та нижнє гофровані покриття, між якими розташовані трубки контуру циркуляції, прикріплені до верхнього покриття та з'єднані з вхідним та вихідним патрубками, на внутрішню поверхню нижнього гофрованого покриття нанесено дзеркальний шар, а верхнє гофроване покриття виконане з покрівельного матеріалу будівлі. Теплоізоляційний шар, розташований під нижнім покриттям, зменшує втрати тепла. Верхнє гофроване покриття сонячного колектора, виконане з покрівельного матеріалу будівлі, збільшує його міцність та спрощує конструкцію, значно зменшує вартість сонячного колектора, дає змогу ефективно використовувати тепло покрівельного матеріалу.

Інтенсивність потоку енергії, що випромінювало джерело, вимірювали актинометром. Температуру теплоносія вимірювали у трьох точках системи (на виході з колектора, на вході в колектор та в баці-акумуляторі) ртутними термометрами. Температуру зовнішнього повітря та його швидкість вимірювали термоелектроанемометром TESTO 405 – V1.

Було складену трифакторну матрицю планування із взаємодією факторів. Факторами були обрані азимутальний кут повороту сонячного колектора, кут нахилу колектора та інтенсивність теплового потоку. Параметром оптимізації вибрано коефіцієнт ефективності K_{ef} , як впливає зміна кута падіння променів на ефективність комбінованого сонячного колектора.

$$K_{ef} = \frac{y_i}{y_{cm}}, \quad (1)$$

де: y_i – теплова енергія отримана комбінованим сонячним колектором при куті падіння променів $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 90^\circ$ та $I_b = 900 \text{ Вт/м}^2$; y_{cm} – отримана теплова енергія комбінованим сонячним колектором за інших кутів падіння променів та іншої інтенсивності випромінювання.

Табл. Матриця планування експерименту

№	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	K_{ef}
1	+	-	-	-	+	+	+	-	0,18
2	+	+	-	-	-	-	+	+	0,36
3	+	-	+	-	-	+	-	+	0,45
4	+	+	+	-	+	-	-	-	0,55
5	+	-	-	+	+	-	-	+	0,50
6	+	+	-	+	-	+	-	-	0,64
7	+	-	+	+	-	-	+	-	0,77
8	+	+	+	+	+	+	+	+	1

На основі даних таблиці отримаємо таке рівняння регресії:

$$K_{ef} = 0,56 + 0,08x_1 + 0,14x_2 + 0,17x_3 + 0,01x_1x_2 + 0,02x_2x_3 + 0,02x_1x_2x_3$$

За результатами експериментальних досліджень побудовано номограму залежності азимутального кута повороту сонячного колектора α , кута повороту сонячного колектора β , інтенсивності теплового потоку I_b та коефіцієнта ефективності K_{ef} .

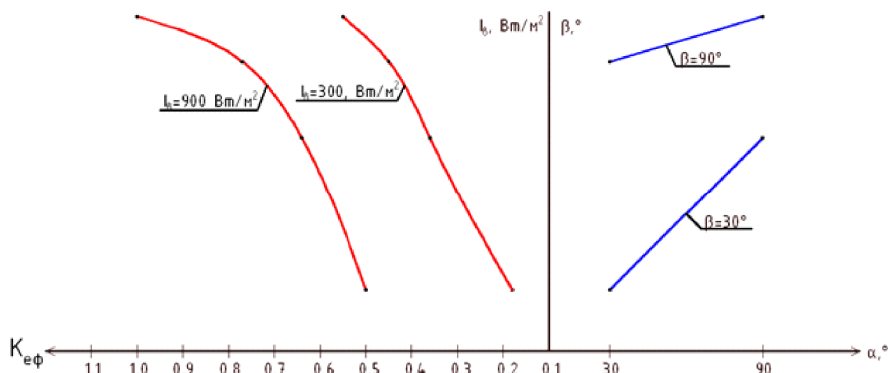


Рис. 2. Результати експериментальних досліджень

З номограми (рис. 2) видно, що ефективність комбінованого сонячного колектора за зміни кута падіння α і β від 90° до 30° зменшується на 45,5 %. У разі зміни кута падіння сонячного випромінювання відбувається незначне падіння ККД комбінованого сонячного колектора.

Висновки. Дослідження показали високу ефективність комбінованого сонячного колектора, що дає змогу говорити про його широке застосування в системах сонячного теплопостачання. Коефіцієнт ефективності $K_{\text{еф}}$, за інтенсивності теплового потоку $I_b = 900 \text{ Вт/м}^2$ змінюється від 1 до 0,55, що свідчить про здатність ефективного вловлювання випромінювання за різних відхилень кутів падіння теплового потоку від 90° .

Література

- Wiśniewski G. Kolektory słoneczne: energiasłoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle / G. Wiśniewski, S. Gołębiowski, M. Grycik i in.. – Warszawa : Wyd-vo " Medium", 2008. – 201 s.
- Новаківський С.В. Підвищення ефективності використання сонячної енергії в комбінованих системах промислового теплопостачання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук / С.В. Новаківський; Одеський національний політехнічний університет. – Одеса, 2004. – 22 с.

Возняк О.Т., Шаповал С.П., Пона О.М. Исследование эффективности комбинированного солнечного коллектора

Рассмотрен способ повышения эффективности использования солнечного излучения комбинированным солнечным коллектором. Описаны результаты исследований поступления солнечной энергии на комбинированный солнечный коллектор. Показано, что можно эффективно использовать тепло кровельного материала здания. Установлены зависимости между разными ориентациями комбинированного солнечного коллектора и его эффективностью.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечное излучение.

Voznak O.T., Shapoval S.P., Pona O.M. Research efficiency of the combined solar collector

This article studies the method of efficiency increase of solar energy using by combined solar collector. The results of investigation of solar radiation incoming on the combined solar collectors are described. It is shown that it is possible to effectively use the heat of a building roof material. The dependence between different orientations of the combined solar collector and efficiency are determined.

Keywords: solar collector, solar radiation.

УДК 666.841

Аспір. Л.Б. Демидчук¹ – Львівська КА

ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ НАПОВНЕНОГО ПОЛІМЕТИЛФЕНІЛСИЛОКСАНУ ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЗАХИСТУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Досліджено фізико-механічні властивості захисного покриття на основі наповненого поліметилфенілсилоксану з наповнювачами та можливості їх використання із врахуванням рецептур вихідних композицій для високотемпературного захисту залізобетонних будівельних конструкцій. Показано вплив зміни фазового складу покриття на властивості матеріалів, які експлуатуються в умовах дії високих температур.

Ключові слова: захисне покриття, високотемпературний захист, залізобетон, будівельна конструкція, поліметилфенілсилоксан.

Постановка проблеми. Завдання високотемпературного захисту залізобетонних будівельних конструкцій полягає в утворенні на їх поверхні щільних теплоізолюючих екранів з низькою температуропровідністю, які здатні протягом тривалого часу не руйнуватися під дією високих температур, вогню та інших агресивних чинників навколишнього середовища.

Спосіб захисту будівельних конструкцій обирається на підставі техніко-економічного аналізу з урахуванням такого: умов їх експлуатації; температуро- та вогнестійкість; ступінь агресивності навколишнього середовища; природа матеріалу, що захищається, вартість тощо. Відомі на сьогодні способи захисту залізобетонних конструкцій від дії високих температур і вогню у вигляді штукатурок, бетонування, жорстких екранів, плит і обмазок характеризуються складністю монтажу, значною товщиною і собівартістю догляду.

Високотемпературно-вогнезахисним матеріалам на основі неорганічних речовин характерна наявність у складі зв'язаної води, яка під час нагрівання випаровується і блокує перенесення тепла до поверхні, що захищається. Як зв'язок використовують рідке скло, портландцемент, глиноземистий цемент, фосфатні та аломосилікатні в'язучі. Температуро- і термостійкими заповнювачами для захисних покриттів виступають спучений перліт і вермикуліт, керамзит, базальтові, каолінові, кремнеземні і кварцеві волокна. Проте ці покриття внаслідок низької атмосферостійкості недовговічні і мають високу вартість.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У процесі термічної деструкції матеріалу захисного покриття відбуваються реакції окислення органічних радикалів зв'язки, їх деполаризація і зміни у структуроутворенні [1-3]. Кисень безпосередньо діє тільки на органічні радикали, тому стійкість такого матеріалу до дії високих температур визначається його будовою.

З'єднання, які в полімерному ланцюзі замість атомів вуглецю містять атоми інших елементів, зокрема силіцію, можуть значно збільшити термічні властивості захисних матеріалів. Такими з'єднаннями можуть бути використані поліорганосилоксани, кінцевим продуктом термоокисної деструкції яких є полімер $[\text{SiO}_2]_n$, який додає матеріалу також певної міцності [4]. Неорганічний полімер, який знаходиться у складі матеріалу, під час нагрівання є каркасом під час формування захисного шару захисного покриття. Синтезовані полімери, які в основ-

¹ Наук. керівник: проф. М.М. Гивлюд, д-р техн. наук – НУ "Львівська політехніка"