

БЕЗПЕЧНІ СПОСОБИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Дударчук Д., студент (гр. ОТ-31, ІЕЕ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)

Впровадження заходів з енергозбереження передбачає розробку безпечних способів їх реалізації. Найефективнішим і найпоширеним способом збереження тепла у будинках є утеплення стін теплоізолювальними матеріалами. Товщина шару утеплювача вибирається відповідно до розрахунків. Алгоритм розрахунку має таку послідовність:

1. Під час енергетичного аудиту визначають термічний опір стін за формулою:

$$R_c = \frac{1}{\alpha_1} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2},$$

де δ – товщина шару матеріалу; λ – теплопровідність матеріалу; α_1 – коефіцієнт тепловіддачі з внутрішнього боку будівлі; α_2 – коефіцієнт тепловіддачі з зовнішнього боку будівлі.

2. Розрахункове значення теплового опору порівнюють з нормативним, яке становить $R_n = 3,3(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$.

3. У разі, якщо розрахункове значення менше за нормативне, мінімально допустиму товщину $\delta_{\min}$ утеплювача розраховують за формулою:

$$\delta_{\min} = \left(R_n - \frac{1}{\alpha_1} - \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} - \frac{1}{\alpha_2} \right) \cdot \lambda,$$

де λ – теплопровідність теплоізолювального матеріалу.

Нині випускають велику кількість різновидів теплоізолювальних матеріалів, зокрема: пінополістирольні вироби, мінеральна вата, коркові утеплювачі, ековата, тепла штукатурка. Хоча за ефективністю такі матеріали мають майже однакові показники та вартості їх суттєво відрізняються. Найбільш поширеними у використанні є пінополістирол та мінеральна вата. Враховуючи високий рівень пожежної небезпеки, яку створює пінополістирол, автор вважає за доцільно розглянути використання базальтової мінеральної вати фірми Rockwool густиною 135 кг/м^3 , завтовшки від 3 до 10 см, теплопровідність якої становить $\lambda = 0,039 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

Мінеральною ватою називається волокнистий матеріал для теплоізоляції на синтетичній основі. Для її виготовлення використовують базальтові мінерали. Вагомою вадою такого матеріалу є канцерогенні фракції та наявність фенол формальдегідної смоли. Внаслідок цього вата виділяє формальдегід та пил, які можуть становити небезпеку для здоров'я працівників. Це зумовлює

розробку певного переліку запобіжних заходів, які обмежують вплив шкідливих виробничих чинників під час контактів з таким матеріалом.

Під час монтажу мінеральної вати у нормативних документах [1] передбачено такі основні заходи:

- утеплення виконувати тільки назовні;
- нарізати вату потрібно до виконання робіт з використанням спеціального обладнання;
- працівник виконує роботи у захисному комплекті засобів індивідуального захисту.

Виконані дослідження показали, що комплект повинен складатися з: відповідного до сезону захисного одягу, бавовняних і шкіряних рукавичок, захисних окуляр, каски загального призначення, протипилового респіратору та захисного взуття на гумовій основі. Враховуючи обмежену тривалість робіт на одному об'єкті доцільно застосовувати захисний одяг і протипиловий респіратор разового використання. Такі засоби індивідуального захисту використовують до першого механічного ушкодження (одяг) або забруднення (респіратор). Такі засоби мають широке розповсюдження в Європейських фірмах [2].

Падіння з висоти – найпоширеніший вид травмування під час виконання монтажних робіт з утеплення стін [3]. Тяжкість травмування головним чином пов'язана з висотою падіння, що підтверджується статистичними даними. Так, падіння з висоти більш як дев'ять метрів у 36 відсотках закінчується смертельним результатом, з висоти 7...9 метрів – до 20 %, 4...6 метрів – до 22 %, 2...3 метрів – до 8 %, менш як 2 метри – 2 %. Тому під час робіт на висоті більш як 1,3 м обов'язковим є використання запобіжного пояса.

На будівельних ділянках роботи виконують із застосуванням електроінструменту. Живлення електроінструменту забезпечують з автономних електричних джерел напругою 12 В або 36 В або електроінструмент має акумуляторні батареї. Електроізоляцію інструменту потрібно перевіряти один раз на шість місяців.

Ліси, підмости та інші пристосування для виконання робіт на висоті виготовляють за типовими проектами та вони перебувають на інвентарному обліку організації, яка має ліцензію на виконання такого виду робіт. Для забезпечення міцності стійки лісів за всією висотою їх прикріплюють до стаціонарних частин будівлі або конструкції. Ні в якому разі не допускається виконання робіт з електроінструментом з приставних драбин.

Висновки та рекомендації. Впровадження енергозберігаючих технологій потребує пильної уваги до розробки відповідних безпечних методів їх реалізації. Засоби індивідуального захисту на українських підприємствах великою мірою визначають рівень захисту працівників.

Науковий керівник: Третьякова Л.Д., проф., д.т.н., (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)

Література

1. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6–31:2006. – [Чинні від 2007–04–01] // Мінбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2006. – 65 с. – (Державні будівельні норми України).
2. <http://wikibud.com.ua/ua/myneral-naya-y-bazal-tovaya-vata/rockwool-fasrok>
3. НПАОП 0.00-1.15-07. Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті. Мінбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2006. – 35 с.