

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ «ТЕПЛОЇ ПІДЛОГИ»

Нечитайло Ю.А., к.т.н., доц.
Бенець Т.С., здобувач РВО магістр
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна, nechitaylo@btu.kharkov.ua

Анотація: Описано доцільність використання автоматизації регулювання температури у приміщеннях з системою «тепла підлога» з метою забезпечення комфортних умов, раціонального використання ресурсів, збільшення терміну експлуатації, підвищення ефективності виробництва тощо.

Ключові слова: температура, автоматизація, регулювання

Підтримання комфортної температури у приміщенні має велике значення. Комфортні умови температури сприяють збереженню здоров'я та благополуччя працівників. «Тепла підлога» являє собою один з методів обігріву приміщень. Зазвичай його встановлюють для додаткового забезпечення тепла, якщо радіатори та інші елементи основної системи застаріли, або коли централізоване опалення ще не працює. Основна мета – це невеликий підігрів підлоги до 20–24 °С, щоб підвищити загальний рівень комфорту в приміщенні. Види підлог, що підігріваються, мають відмінні переваги і недоліки. Всі елементи системи укладаються в просторі підлоги, що дозволяє їм не займати місце в кімнаті і не заважати. Підігріте повітря м'яко піднімається вгору у приміщенні без різких перепадів температури. Існує кілька видів таких систем: водяні (гідравлічні) та електричні.

При виборі типу обігріву важливо враховувати:

- площу підлоги, яку потрібно обігріти;
- розташування системи – чи працюватиме вона незалежно або у поєднанні з існуючою системою опалення;
- етап монтажу – чи буде він зроблений під час незакінченого капітального ремонту або після завершення ремонту у приміщенні.

Водяна система теплої підлоги являє собою сукупність вбудованих труб з гарячою водою, розміщених між покриттям для підлоги і основою, виконаною з дерева або бетону. Тепла рідина, що переміщається трубами, рівномірно прогріває всю площу підлоги. Водяна тепла підлога – найбільш поширений тип підігріву, оскільки використовує воду як теплоносій, аналогічно традиційній системі опалення, що дозволяє використовувати водяну систему як доповнення до централізованого або автономного опалення. До переваг цього типу підлог слід віднести те, що він більш економічний у порівнянні з іншими типами обігріву, оскільки тепло надходить від основної системи опалення, і може бути використаний з різними типами покриття для підлоги і не завдає шкоди меблів. Однак у водяного підігріву є деякі недоліки: габаритність і складність установки, оскільки потрібно прокладання великої кількості труб, що робить монтаж досить складним та трудомістким; необхідність зняття стяжки та повного видалення поверхневого шару підлоги, а також утеплення основи підлоги. Встановлення водяної теплої підлоги в приміщеннях з низьким

внутрішньопідлоговим простором може бути скрутним або навіть неможливим. Для встановлення водяної теплої підлоги в приміщенні з централізованим опаленням потрібен спеціальний дозвіл.

Електрична тепла підлога є оптимальним рішенням для обігріву ванних кімнат, лоджій, мансардних приміщень, веранд і відкритих майданчиків. Також цей тип є ідеальним вибором для додаткового опалення в приватних та багатоквартирних будинках, коли потрібно швидко обігріти приміщення, але проведення капітального ремонту після встановлення водяної теплої підлоги неможливо. Електричні системи підігріву підлоги можуть мати два основні типи конструкції: кабельний (провідний), який являє собою електричний кабель, що встановлюється всередині стяжки, і плівковий (інфрачервоний мат), який є тонкою плівкою, що укладається під поверхневим шаром підлогового покриття.

В інфрачервоній плівці основними елементами є карбонові смужки або стільники, які випромінюють інфрачервоне тепло та нагрівають підлогу. Цей мат також оснащений доріжками для подачі електрики з обох боків та еластичним покриттям, що захищає конструкцію від вологи та пошкоджень.

При монтажі системи теплої підлоги слід враховувати такі основні правила:

- при використанні клейових основ для монтажу, таких як укладання кахлю поверх кабельного підігріву, необхідно використовувати спеціальні суміші, стійкі до високих температур і добре провідні тепло;

- нагрівальні елементи слід розподіляти таким чином, щоб вони покривали всі ділянки підлоги та запобігали утворенню холодних ділянок;

- кількість регуляторів температури повинна бути обрана в залежності від розташування окремих зон обігріву, а потужність – виходячи із загальної площі поверхні, що обігрівається.

Вибір між автоматизацією водяної та електричної теплої підлоги залежить від конкретних потреб, бюджету та умов експлуатації. Водяна тепла підлога частіше піддається автоматизації, оскільки вона часто використовується у великих об'єктах та будинках з централізованими системами опалення. Це дозволяє більш ефективно контролювати температуру в різних зонах приміщення та оптимізувати роботу системи опалення загалом. Однак у разі малих площ, де не потрібна складна система управління, електрична тепла підлога може бути більш практичним та доступним варіантом. Він легше встановлюється і зазвичай потребує менше додаткового обладнання для автоматизації. Електрична тепла підлога також може бути кращим вибором у разі незавершеного капітального ремонту, оскільки вона не вимагає великих змін у структурі підлоги і може бути легко встановлена поверх існуючого покриття для підлоги. Загалом вибір між автоматизацією водяної та електричної теплої підлоги залежить від конкретних умов і потреб кожного конкретного проєкту.

Автоматизація системи теплої підлоги відбувається за рахунок встановлення спеціального обладнання та датчиків, які регулюють роботу системи в залежності від заданих параметрів. Основні кроки автоматизації:

складаються з установки терморегуляторів, використання датчиків вологості й температури, інтеграції з розумними системами керування тощо.

Традиційна схема обв'язування та регулювання теплої підлоги включає використання циркуляційного насоса та термостатичного змішувального клапана. Насос постійно циркулює теплоносієм контурами теплої підлоги, а змішувальний клапан підтримує температуру теплоносія на заданому рівні. Система автоматизації реалізує схему управління двома основними способами. Перший спосіб в основі своїй схожий на традиційний підхід. Замість термостатичного змішувального клапана тут використовується керований триходовий клапан або триточковий сервопривід. При використанні цієї схеми контролер здійснює погодозалежне регулювання, використовуючи криві опалення – графіки відповідності між показаннями зовнішньої температури та температурою теплоносія у контурах опалення. Використання кривих опалення та їх тип визначається в налаштуваннях контролера. При використанні другого способу обв'язування регулюється цільова температура найтеплішої підлоги. Для цього в стяжці підлоги монтуються термодатчики (доцільно – не менше двох датчиків на одну зону для резервування з метою зниження ризиків виходу з ладу одного з датчиків). При такому способі обв'язування відбувається вибіркоче регулювання кожної зони, а власнику простіше підбирати комфортну температуру підлоги в кожному помешканні. Важливо, що задати цільову температуру підлоги можна будь-якої миті з мобільного додатка.

Висока інерційність нагріву є суттєвим обмеженням при використанні теплих підлог та визначає області їх найбільш ефективного застосування. У приміщеннях, де потрібне швидке та короткочасне нагрівання, використання теплої підлоги не є практичним і раціональним. Однак у великих приміщеннях з постійним режимом нагріву, таких як спортзали або зимові сади, встановлення теплої підлоги стає ідеальним рішенням. Економічний ефект від використання теплої підлоги в таких приміщеннях зростає зі збільшенням їхнього обсягу. Оптимальним варіантом є комбінування теплої підлоги з радіаторним опаленням. Наприклад, регулювання теплої підлоги можна налаштувати з використанням погодозалежного алгоритму, в той час як контур радіатора відповідає за підтримку цільової температури повітря в приміщенні.

Системи теплої підлоги можуть бути інтегровані з розумними системами керування будинком, такими як розумні термостати або системи домашньої автоматизації, що дозволяє керувати системою теплої підлоги віддалено через мобільні програми або автоматизувати її роботу в залежності від розкладу або інших параметрів. Всі ці методи дозволяють автоматизувати роботу системи теплої підлоги, забезпечуючи оптимальні умови комфорту та енергоефективності.

Список літератури

1. Сиротюк І. В. Автоматизація процесу обігрівання підлоги з використанням теплового насосу / І. В. Сиротюк // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. Volume 7, Issue 4 /2015.