

ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС ПІДВАЛЬНОГО ПРИМІЩЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проводиться огляд тепловго балансу підвального приміщення. Також була наведений схематичний план підвального приміщення, а також була розроблено блок - схема основних напрямів теплообміну підвального приміщення

Ключові слова: тепловий баланс, підвальне приміщення, перенесення тепла, вентиляція.

Abstract

The article reviews the thermal balance of the basement. A schematic plan of the basement was also presented, and a block diagram of the main directions of heat exchange of the basement was developed.

Keywords: heat balance, basement, heat transfer, ventilation.

Вступ

Теплота, необхідна на опалення підвального приміщення, визначається станом теплозахисту та повітропроникністю зовнішніх огорожувальних конструкцій (стін, вентиляційних продуктів, перекриттів 1-го поверху), ефективністю управління подачі теплоносія на опалення та рішеннями щодо організації вентиляції, як підвальних приміщень, так і будівлі .

За останні тридцять років методика розрахунку тепловтрат будівлею неодноразово коригувалася. Спочатку в розрахунках не враховувалися внутрішні тепловиділення і тепловіддача від стояків опалення та підводок до опалювальних приладів [1-2]. Потім інфільтрацію почали враховувати у повному обсязі, але внутрішні тепловиділення не бралися до уваги і внаслідок цього невіправдано було завищено витрату теплоти на опалення (до 30-40%). Якийсь час зворотні трубопроводи проектувалися без теплової ізоляції, щоб використовувати теплонадходження від них для нагрівання підвалу або горища. Потім почали виконувати ізоляцію обох трубопроводів. Враховувати тепловтрати трубопроводів, що прокладаються в неопалюваних приміщеннях, у розрахунковій витраті тепла на опалення почали лише з 1987.

Визначення складових теплового балансу підвального приміщення завжди було пов'язане з певними труднощами, викликаними мінливістю температури зовнішнього повітря, швидкості та напрямки вітру, змінами товщини снігового покриву, а також нестаціонарністю теплових процесів у ґрунті підвального приміщення.

Основна частина

Тепловий баланс підвального приміщення в зимовий період визначається сумою теплоти, що надходить у підвал через перекриття першого поверху і від інженерних комунікацій (магістральних трубопроводів системи опалення, гарячого водопостачання та каналізації) і теплоти, що втрачається за рахунок нагріву інфільтрованого холодного повітря, а також за рахунок тепловтрат через стіни та ґрунт підвального приміщення, як умовно показано на рис. 1.

Правильний облік цих складових не завжди можливий через динаміку погодних умов у часі, неоднорідності ґрунту за складом та теплофізичними якістьми та багатьма іншими причинами. Причому найбільш складне завдання є визначення теплопередачі через підлогу підвалу і частину цокольної стіни, що межує з ґрунтом.

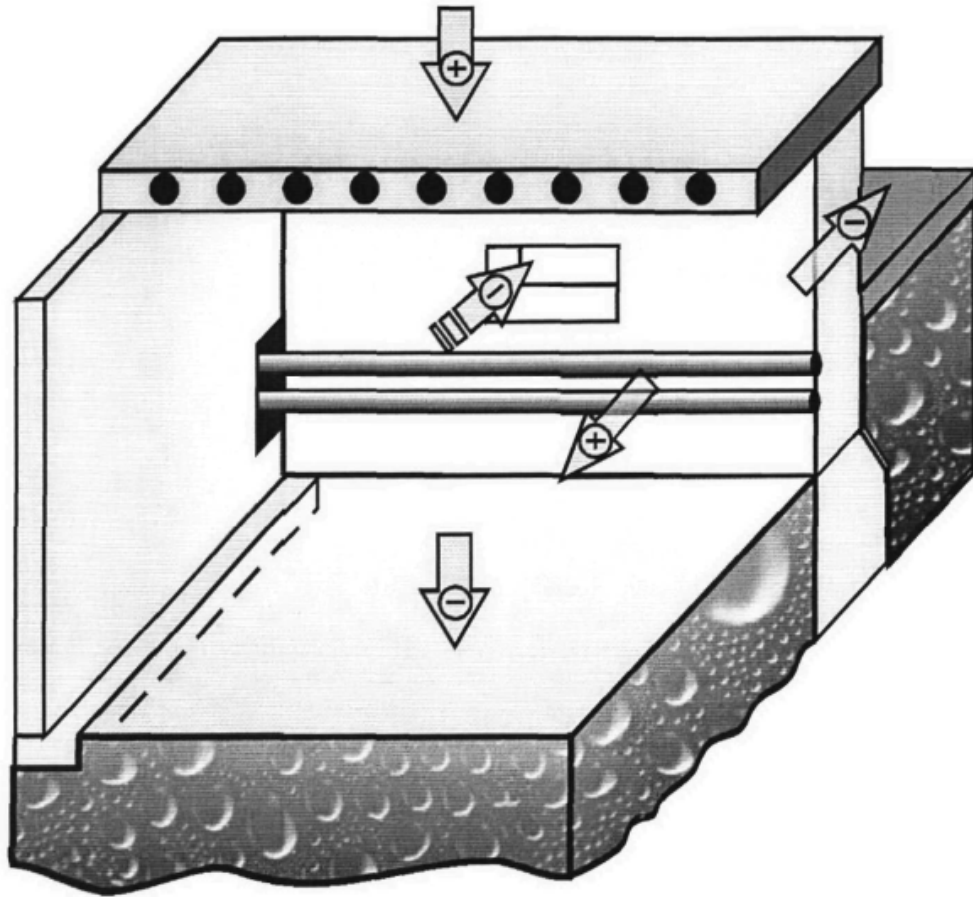


Рис.1 - Схематичний план підвального приміщення з умовно показаними напрямками перенесення тепла

Теплотехнічний розрахунок підвалу (техпідпілля) повинен проводитись з умов теплового та повітряного балансів [3-4], (рис 1.2):

$$Q_{об} + Q_o + Q_{ГВ} + Q_{ПЕР} = Q_{НС} + Q_{ПЛ} + Q_{ИНФ} + Q_{ТО} \quad (1)$$

де $Q_{об}$ – теплота, що надходить у приміщення від розміщеного обладнання та людей; Q_o – теплота, що надходить у підвальне приміщення від системи опалення, Вт; $Q_{ГВ}$ – теплота, що надходить у підвальне приміщення від системи гарячого водопостачання та інших інженерних комунікацій, Вт; $Q_{ПЕР}$ – теплота, що надходить у підвальне приміщення через цокольне перекриття, Вт; $Q_{НС}$ – втрати теплоти через цокольні стіни, Вт; $Q_{ПЛ}$ – втрати теплоти через підлогу підвального приміщення, Вт; $Q_{ИНФ}$ – втрати теплоти за рахунок інфільтрації повітря, Вт; $Q_{ТО}$ – теплові втрати підвальним приміщенням за рахунок теплопередачі через внутрішні стіни, що межують із приміщеннями з нижчою температурою повітря.

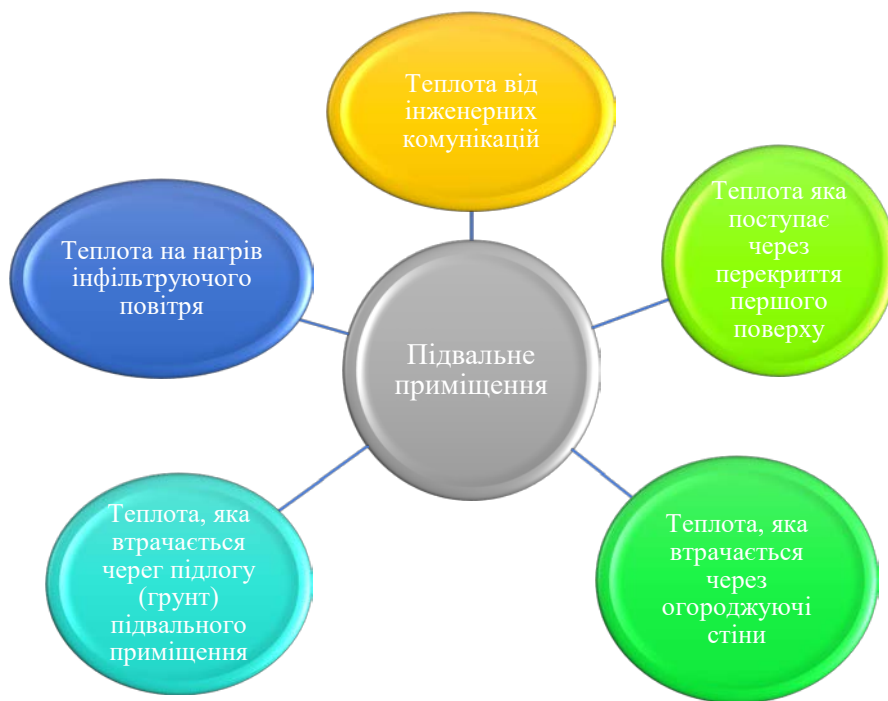


Рис. 2 - Блок - схема основних напрямів теплообміну підвального приміщення

Висновок

Однією з основних складових теплових втрат підвального приміщення є інфільтрація холодного повітря через вентиляційні отвори в стінах цокольних (продухи) і через підвальні двері. Дослідження повітрообміну підвальних приміщень з навколишнім середовищем різними фахівцями [40] показали, що інфільтрація повітря через зовнішні стіни дуже мала.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. – Чинний від 2016–07–08. – К. : Мінрегіон України, 2016. – 37 с.
2. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Чинний від 2014 – 01–01. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 149 с.
3. Боженко М.Ф. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти : навч. посіб. / М.Ф. Боженко, В.П. Сало. – Київ : ІВЦ „Видавництво „Політехніка”, 2004. – 192 с.
4. Боженко М. Ф. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти: практикум для студентів напряму підготовки “Теплоенергетика” [Електронний ресурс] / Автори М.Ф. Боженко, Ю.В.Шовкалюк. – Київ : НТУУ «КПІ», ТЕФ, 2016. – 130 с.

Гладун Олег Володимирович — студент, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gladun Oleg — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city.