

АНАЛІЗ ВТРАТ ТЕПЛОТИ У ПРОМИСЛОВИХ ПЕЧАХ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

© Шпак Г.І., 2012

Проведено аналіз втрат теплоти у промислових високотемпературних печах. Наведено шляхи і методи щодо зменшення названих теплових втрат.

Ключові слова: втрати теплоти, висока температура, методи.

Analysis of heat losses in industrial high temperatures stoves is carried out. Methods concerning decreasing these heat losses are presented.

Key words: heat losses, high temperature, methods.

Вступ. Використання природного газу у промислових печах сьогодні повинно бути обґрунтовано достатньою мірою. Велику увагу у цьому процесі необхідно приділити питанням енергоощадності і раціонального використання природного газу.

Мета роботи – провести аналіз втрат теплоти в промислових печах під час використання природного газу.

З рівнянь [1] теплових балансів промислових печей найістотнішими є втрати теплоти з продуктами спалювання, беручи до уваги значні обсяги і довжину робочих камер, інтенсивну тепловіддачу факела горіння, наявність високотемпературних продуктів спалювання і технологічних газів. Також істотний вплив має досконалість процесу горіння природного газу. Перевитрата природного газу з цієї причини може становити 5–60 % залежно від температури газів у робочій камері. У промислових печах, за температури продуктів спалювання 1200 °С, втрати теплоти з продуктами спалювання становлять близько 60 %, а перевитрата газу при цьому досягає 6 %.

Істотний вплив на теплові втрати у промислових печах має їх гідравлічна щільність, що може призводити до підсосу холодного вторинного повітря із оточуючого середовища у разі розрідження у робочій камері, або до вибивання високотемпературних газів в оточуюче середовище в умовах надлишкового тиску у робочій камері.

Розрахунки показують, що розрідження в 10 Па призводить до підсосу в піч близько 15 тис. м³ холодного повітря і втрат теплоти в кількості 4,8 Вт/м², а надлишковий тиск у робочій камері в 10 Па призводить до вибивання продуктів спалювання в кількості 6,5 тис. м³ і втрат теплоти – до 2,15 кВт/м² [2].

Підсос холодного повітря призводить також до підвищення окислювання технологічного матеріалу, знижує ефективність теплоізоляційних пристроїв і загалом до зниження продуктивності печі.

Втрати теплоти через огорожувальні конструкції печі за рахунок теплопровідності оцінюються приблизно в 1,0 кВт/м². Ці втрати теплоти є набагато меншими за вищеперелічені.

Втрати теплоти випромінюванням через наскрізні отвори вікна оцінюються для різних печей залежно від температури робочого простору 1000÷1200 °С від 150 ... 250 кВт/м².

До перевитрат природного газу призводить також і вибір газопальникових пристроїв. Під час вибору певних пальників необхідно враховувати тип матеріалу, його термічну обробку, фізичні властивості.

Отже, проблема раціонального використання природного газу у промислових печах є комплексною і потребує реалізації різних заходів: вдосконалення умов теплообміну у робочому просторі печі (вибір оптимальних температур процесу, режиму теплообміну і типу газопальникового пристрою, підвищення гідравлічної і термічної щільності робочого простору і димовідвідного тракту).

З аналізу теплових втрат високотемпературних промислових печей можна виділити три основні напрямки підвищення їх ефективності і зниження питомої витрати палива на одиницю технологічного продукту. По-перше, здійснювати удосконалення конструкції самої печі і її елементів в плані підвищення гідравлічної і термічної щільності. По-друге, реалізувати усі доступні схеми регенерації теплоти продуктів спалювання. По-третє, після реалізації двох перших напрямів або, навпаки, неможливості і малоефективності їх, замінити конструкцію печі на енергоощадну.

Висновок. Для підвищення енергетичної ефективності і зменшення витрати природного газу необхідно максимально усунути можливі втрати теплоти в існуючих конструкціях промислових печей.

1. Шпак Г.І. Підвищення ефективності використання природного газу в теплотехнологічних процесах будівництва. – Львів: Вісник НУ “Львівська політехніка” “Теорія і практика будівництва”. – 2008. 2. Improved heat recovery in high-temperature furnaces. – The international Gas Union, IG/GF, 1983. – P.30.

УДК 696.2/4

Ю.С. Юркевич, О.О. Савченко, О.В. Дейнека
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра теплогазопостачання та вентиляції

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ КУЛЬТОВИХ СПОРУД

© Юркевич Ю.С., Савченко О.О., Дейнека О.В., 2012

Наведено нормативні значення параметрів внутрішнього повітря у приміщеннях церков, особливості підрахунку тепловтрат зовнішніми огороженнями та рекомендації з застосування різних видів систем опалення у культових спорудах.

Ключові слова: храм, система опалення, температура внутрішнього повітря, температура точки роси, відносна вологість внутрішнього повітря.

In this article presents normative values of internal air temperatures in churches, specificity of the calculation of heat losses by external fencing and recommendations on the use of different types of heating systems in places of worship.

Key words: church, heating system, internal air temperature, dew point temperature, relative humidity of internal air.

Вступ. За два останні десятиріччя в Україні збудовано багато нових церков та повернуто релігійним громадам існуючі храми, багато з яких є пам'ятками архітектури.

Підтримання належних параметрів внутрішнього повітря в таких об'єктах є складним інженерним завданням, яке вимагає значних капіталовкладень. Крім того, фінансові витрати на опалення храмів є дуже великими, особливо після набуття чинності постанови НКРЕ України №1398 від 10.12.2009 р., яка встановлює ціну на природний газ для опалення культових споруд релігійних організацій на рівні роздрібних цін на газ, диференційованих залежно від річних обсягів споживання, що використовується для потреб населення.

Проте нормативна база для проектування систем забезпечення мікроклімату таких споруд є дуже обмежена. Під час проектування систем опалення і вентиляції культових споруд необхідно дотримуватися вимог ДБН В.2.2-9-99 “Тропадські будинки та споруди. Основні положення”, проте