

а) по составу воды: величина Що не более 7 мг-экв./л; рН не более 8,5; общее содержание Fe не более 0,5 мг/л. В случае превышения этих норм можно рекомендовать комбинированный способ обработки воды, заключающийся в сочетании ингибирования с подкислением или обезжелезиванием;

б) по температурному режиму: для водогрейных котлов – температура воды на выходе не более 110 °С; для отопительных бойлеров – температура воды на выходе не более 130 °С.

Достаточно дозировать заданное количество кислоты в подпиточную воду теплосети, чтобы избежать образования накипи и удалить ранее образовавшуюся накипь, не прибегая к кислотным промывкам и механическим чисткам оборудования. Применение данной композиции также уменьшит затраты на ремонтные работы оборудования.

Применение ОЭДФ(И) и НТФ(И) позволяет решить следующие проблемы – предотвращение образования накипи, ингибирование коррозии, удаление накипи и удаление продуктов коррозии – одновременно, причём при малых концентрациях реагента.

1. Чаусов Ф.Ф., Раевская Г.А. Комплексонный водно-химический режим теплоэнергетических систем низких параметров / Под ред. М.А.Плетнева и С.М.Решетникова. – 2-е изд. – Москва - Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2003. – 154 с.

2. Балабан-Ирменин Ю. В., Липовских В. М., Рубашов А. М. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 120 с.

3. Фрейман Л.И., Макаров В.А., Брыскин И.Е. Потенциостатические методы в коррозионных исследованиях и электрохимической защите. – Л.: Химия, 1982. – 240 с.

4. Джелали В.В. Система регистрации электродного импеданса в диапазоне $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^5$ Гц и его анализ в электрохимическом и коррозионном эксперименте // Углекислотный журнал. – 2000. – № 3-4. – С.41-51.

5. Нестеренко С.В., Качанов В.А., Григоров В.И., Канцедал Л.Д. Ингибирование и бактерицидная обработка подпиточной воды для замедления коррозии в системе оборотного цикла при использовании фенольных сточных вод коксохимических производств // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ". Вип.16. – Харків, 2008. – С.88-92.

6. Нестеренко С.В., Стасенко С.П. Комплексопная обработка оборотной воды коксохимических заводов для предотвращения процессов коррозии и накипеобразования // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.49. – К.: Техніка, 2003. – С.83-97.

Получено 05.09.2008

УДК 697.92

В.М.ЖЕЛИХ, канд. техн. наук, Н.А.СПОДИНЮК
Національний університет «Львівська політехніка»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ІНФРАЧЕРВОНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Наведено графіки розподілу полів швидкостей руху повітря при роботі нагріваль-

ного пристрою для опалення промислових приміщень.

Приміщення промислових комплексів характеризуються великою площею в плані і висотою. Саме в таких великих приміщеннях застосування інфрачервоних систем опалення є економічно доцільним. У промислових приміщеннях важливо з точки зору теплотехніки забезпечити мікроклімат саме в нижній зоні. Це можуть забезпечити системи інфрачервоного опалення. Навіть ідеальна повітряна система опалення не може забезпечити необхідну температуру внутрішнього повітря в робочій зоні. Це пояснюється тим, що конвективна тепловіддача повітря в напрямку підлоги зменшується. При радіаційному опаленні до підлоги доходить більша частина тепла [1].

Для запобігання накопиченню продуктів згоряння газу приміщення слід обладнати припливно-витяжною вентиляцією. Використання комбінованих інфрачервоних нагрівачів, обладнаних витяжними зонтами, дозволить усунути можливість попадання окису вуглецю, вуглекислого газу та інших продуктів спалювання в робочу зону.

Велика увага серед усіх систем забезпечення мікроклімату наділяється високоефективним та енергозберігаючим системам опалення і вентиляції. Тому проводилися дослідження системи, що поєднувала в собі інфрачервоний випромінювач для локального нагріву і витяжний зонтик для видалення газових шкідливостей з верхньої частини робочої зони. Універсальність даної конструкції полягає у поєднанні системи місцевої витяжної вентиляції з системою інфрачервоного опалення.

Найдетальніше конструкція нагрівального пристрою описана в [2]. Він забезпечує локалізацію і видалення забрудненого повітря та підвищення ефективності нагрівання об'єктів в приміщенні. Відомий також нагрівальний пристрій з випромінюючою сітковою поверхнею [3]. Недоліком цього нагрівального пристрою є те, що він не має витяжного зонтика і призначений для роботи на відкритому просторі. Інший нагрівальний пристрій [4] містить інфрачервоний нагрівач, який складається з керамічної пластини та встановленого над нею рефлектора. Але цей нагрівач не здійснює локалізації і видалення забрудненого повітря.

Метою проведення даного дослідження є побудова розподілу поля швидкостей у зоні дії витяжного зонтика при застосуванні нагрівального пристрою.

На рис.1 наведено схему нагрівального пристрою.

Даний нагрівальний пристрій містить інфрачервоний нагрівач, що складається з прямокутної керамічної пластини 1, рефлектора 2, виконаного з дзеркального металевого листа, витяжного зонтика 3, розташо-

ваного над інфрачервоним нагрівачем, та витяжного патрубку 4 для приєднання до повітропроводу.

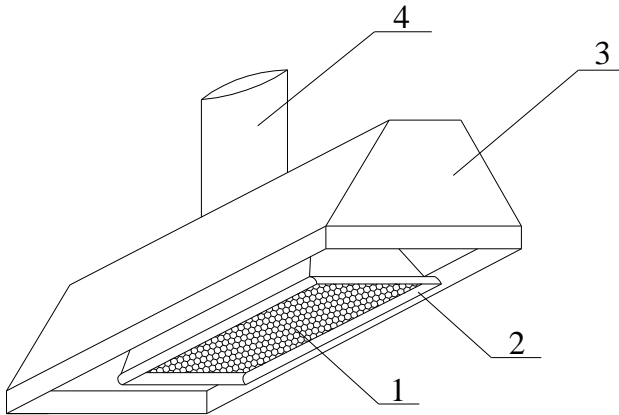


Рис.1 – Схема експериментальної установки

1 – керамічна пластина; 2 – рефлектор; 3 – витяжний зонтик; 4 – витяжний патрубок.

Нагрівальний пристрій працює наступним чином.

Після ввімкнення нагрівального пристрою з поверхні прямокутної керамічної пластини 1 здійснюється випромінювання теплових потоків. При цьому за допомогою рефлектора 2, виконаного з дзеркального металевого листа, теплові промені спрямовуються в робочу зону. Одночасно з нагріванням витяжним зонтом 3 забруднене повітря локалізується і видаляється через витяжний патрубок 4, який приєднаний до повітропроводу.

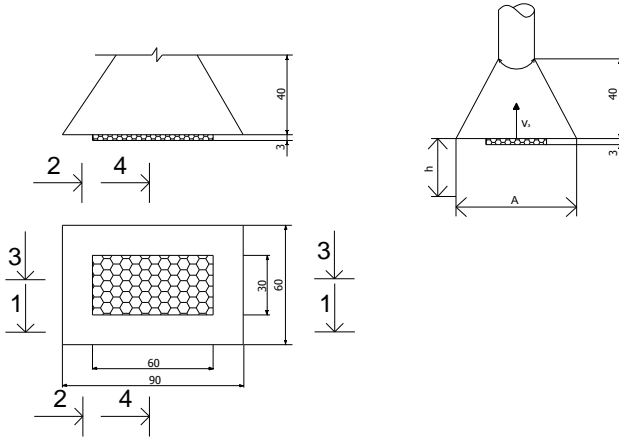
На прикладі експериментальної установки показана робота системи інфрачервоного опалення у поєднанні з місцевою витяжною вентиляцією. Встановлення такої системи в приміщеннях дозволить забезпечити достатній мікроклімат при одночасному нагріванні об'єктів і видаленні частки нагрітого повітря з верхньої зони, з можливістю подальшої її утилізації.

У результаті досліджень було визначено швидкість всмоктування зонтика і зону його дії в місцях характерних перетинів. Результати експерименту представлені у графічному вигляді і наведені на рис.2, а, б.

Характер розподілу поля швидкостей у зоні дії витяжного зонтика дає можливість зробити висновок, що дана конструкція може локалізувати конвективну складову інфрачервоного випромінювача і в подальшому утилізувати тепло від витяжного повітря. Тим самим покращується енергозберігаюча складова такої системи, крім того з витяж-

ним повітрям здійснюватиметься часткове видалення газових шкідливостей.

a



б

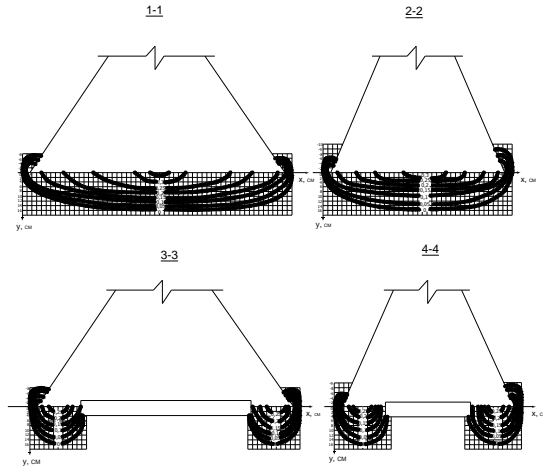


Рис.2 – Конструкція нагрівального пристрою:

a – місця характерних перетинів для дослідження рухомості повітря;

б – епюри швидкостей витяжного зонта у поперечних перерізах 1-1, 2-2, 3-3, 4-4;

V_3 – швидкість всмоктування повітря в отворі зонта; h – вертикальна відстань від нижньої сторони всмоктуючого отвору зонта до поверхні джерела шкідливостей, м;

A – найменша сторона зонта, м.

Таким чином, у результаті проведених досліджень було отримано графічний розподіл поля швидкостей у зоні дії витяжного зонта.

1.Мачкаши А., Банхиди Л. Лучистое отопление: Пер. с венг. В.М.Беляева; Под ред. В.Н.Богословского и Л.М.Махова. – М.: Стройиздат, 1985. – 464 с.

2.Патент України на корисну модель №32437. Нагрівальний пристрій для пташників / В.М.Желих, Н.А.Сподинюк. 2008.

3.Бураковский Т., Гизинский Е., Сая А. Инфракрасные излучатели: Пер. с польск. – Л.: Энергия, 1978. – 408 с.

4.Sierra User manual for central controlled. Chicken Heater B11NV, B11PV.

Отримано 04.09.2008

УДК 697.9 : 621.697

О.Т.ВОЗНЯК, канд. техн. наук, Х.В.МИРОНЮК,

І.Є.СУХОЛОВА, А.О.ЧЕТЕРБОК

Національний університет «Львівська політехніка»

ПОВІТРОРозПОДІЛЬНИК ІЗ ВЗАЄМОДІЄЮ ЗУСТРІЧНИХ НЕСПІВВІСНИХ НЕІЗОТЕРМІЧНИХ КРУГЛИХ СТРУМИН

Наводяться результати експериментальних досліджень подачі припливного повітря в приміщення повітророзподільником з використанням взаємодії зустрічних неспіввісних повітряних струмін для створення більш інтенсивної турбулізації повітряного потоку. Були проведені експериментальні дослідження за складеною матрицею планування трифакторного експерименту та отримані графічні і аналітичні розрахункові залежності; побудована номограма. Одержані результати цих досліджень дають змогу проводити інженерні розрахунки повітророзподілу із взаємодією зустрічних неспіввісних струмін.

Здоров'я людини і її працездатність залежить від санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень. Фізичний стан повітряного середовища приміщення залежить від температури, вологовмісту, швидкості руху повітря, запиленості, тощо. На умови комфорту значний вплив має саме швидкість руху повітря, а також початкова турбулізація припливного повітряного потоку при його виході з насадки [1-9].

Одним із раціональних способів повітророзподілу в приміщенні є подача припливного повітря повітророзподільником з високою інтенсивністю погасання параметрів (швидкості V і надлишкової температури Δt) припливного повітря за рахунок використання взаємодії зустрічних припливних струмін.

Одним із раціональних способів повітророзподілу є подача припливного повітря безпосередньо в робочу зону. Для цього використовуються повітророзподільники з високою інтенсивністю погасання параметрів (швидкості V і температури t) припливного повітря. Хара-