

8. Колесная сталь / Узлов И.Г., Гасик М.И., Есаулов А.Т. и др. – К.: Техніка. 1985. – 168 с.
9. Ларин Т. В. Повышение износостойкости паровозных деталей / Т. В. Ларин. В. П. Девяткин. Н. А. Малоземов // Труды ЦНИИ МПС. Трансжелдориздат. - 1955. - Вып. 103. - С. 7-118.
10. Ларин Т. В. О механизме износа железнодорожных колес / Т. В. Ларин. В. П. Девяткин // Трение и износ в машинах. АН СССР. - 1956. - Сб. XI. - С. 33-35.
11. The Comparative Wear Performance of Premium and Bainitic Rail Steels Under Heavy Axle Loads / Sawley K., Jimenez R. – К.: Association of American Railroads Transportation Technology Center. Inc.. 2000. – 57p.

УДК 536.2

Ю. М. Радченко, О. В. Гупало, М. О. Штацький

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

РЕКОНСТРУКЦІЯ КАМЕРНОЇ ПЕЧІ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ

Зниження загальних обсягів виробництва призвело до того, що підприємства працюють не на повну потужність. В таких умовах робота печей стає циклічною, після деякого часу роботи з проектною продуктивністю печі переводять на «тихий хід», або ж зовсім зупиняють їх роботу, таким чином футеровка печі починає працювати в перехідних режимах при яких спостерігаються її нагрів та охолодження.

Одним з ефективних способів скорочення енерговитрат в цих умовах є вдосконалення теплового обгороджування печей на основі застосування сучасних вогнетривких матеріалів для футерування [1–3].

В роботі досліджувалась установка для виготовлення сталевих відводів, що являє собою комбінований агрегат (піч-прес) для нагріву трубних заготовок з наступною деформацією на оправці. Піч працює кожен день в одну зміну. Як впливає з досвіду експлуатації печі, температура на внутрішній поверхні кладки досить швидко зростає до робочої (850 °С), а після завершення роботи – піч охолоджується до наступного ранку природним шляхом.

Питання про вибір товщини кладки зазвичай вирішується з врахуванням теплового режиму роботи печі. Якщо піч працює періодично, то окрім теплоти, яка втрачається через кладку теплопровідністю, потрібно мати на увазі і теплоту, що витрачається на розігрівання захололої кладки.

За допомогою комп'ютерної програми, що розроблена авторами, виконано розрахункове дослідження роботи печі за чотирма варіантами (існуючий та три проектні). Узагальнені дані по варіантам представлено на рис. 1, 2.

Для існуючих умов роботи (120 мм – вогнетрив, 60 мм – теплова ізоляція) розрахунки показали, що піч виходить на сталий циклічний режим роботи починаючи з третьої доби тижня. Тобто кожного ранку піч знаходиться у теплому стані. Температура поверхні кладки з середини на рівні 350 – 360 °С, а з зовні – 80 – 85 °С. У той же час, за дві неробочі доби (субота та неділя) піч повністю охолоджується.

Підрахунок теплових втрат за робочу зміну (8 годин) показав, що втрати теплоти теплопровідністю через кладку складають 37,4 МДж, а масою футерівки печі акумулюється 126,9 МДж. До початку нової робочої зміни, ця акумульована теплота продовжує втрачатися у повітря цеху – 72,6 МДж. Таким чином, для компенсації цих витрат потрібно спалювати 30,73 м³ природного газу.

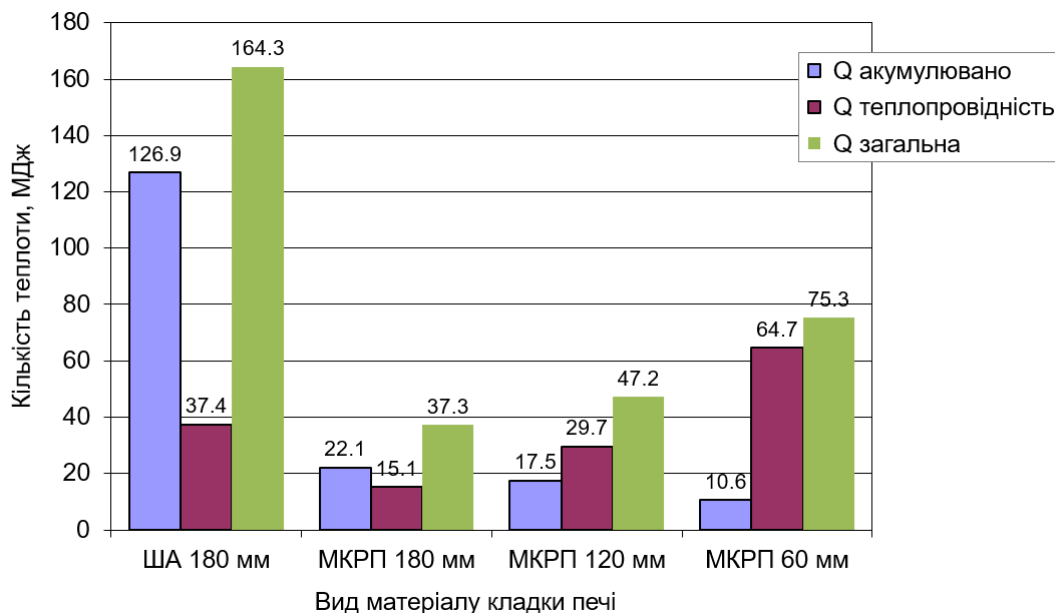


Рис. 1 – Добові втрати теплоти піччю по варіантам

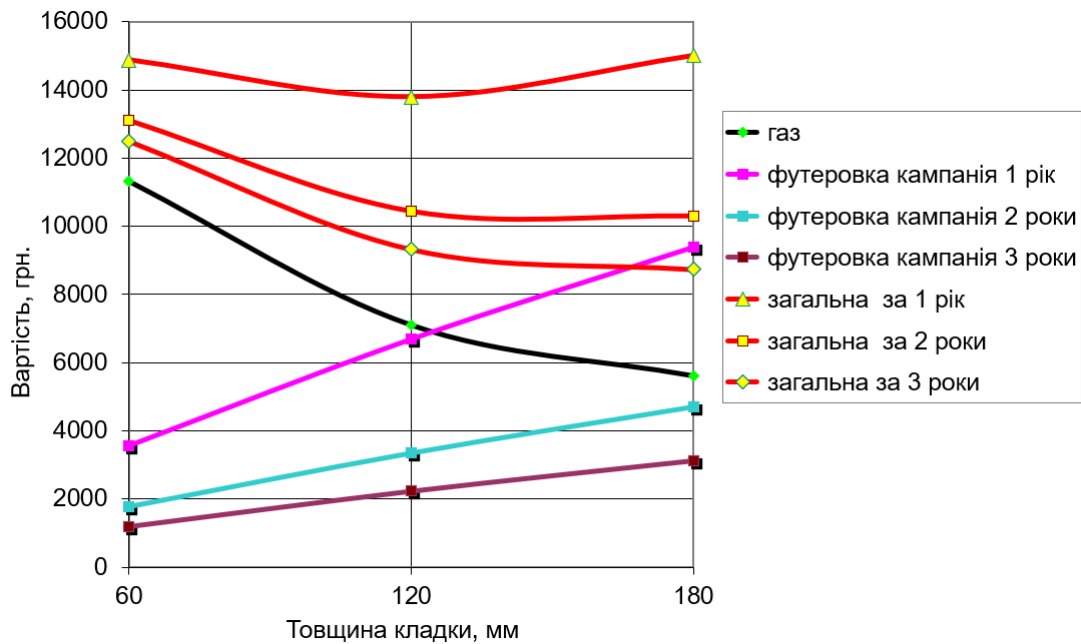


Рис. 2 – Загальні витрати на підтримку робочого стану печі

За першим варіантом була розрахована кладка печі з теплоізоляційної плити МКРП-340 товщиною 180 мм (три шари по 60 мм). Потім, враховуючи технічну характеристику матеріалу та спираючись на попередні результати розрахунків, обчислили ще два варіанти, для яких прийняли товщину плити 120 мм та 60 мм.

На відміну від комбінованої шамотно-діатомової, футеровка з МКРП-340 працює в сталому циклічному режимі вже з першої робочої доби при будь якій товщині стін. При цьому вона повністю охолоджується за дві неробочі доби.

Зменшення товщини шару МКРП призводить до помітного підвищення теплових втрат теплопровідністю, при відносно незначному скороченні акумульованої теплоти. Крім того, значно зростає температура зовнішніх поверхонь.

Висновки

Заміна кладки з цегли на футерування з плити МКРП-340 економічно доцільна в усіх випадках. Проте, на вибір того чи іншого варіанту суттєво впливає термін служби футерування печі. Огородження з МКРП-340 товщиною до 60 мм обумовлює максимальні експлуатаційні витрати при будь-якій тривалості кампанії печі. При кампанії до двох років, збільшення товщини стін зверх 120 мм не дає будь якого помітного ефекту. При кампанії печі від трьох років і більше, стіни з МКРП товщиною 180 мм забезпечують мінімальні загальні експлуатаційні витрати. Для умов розглянутої печі, при строку

служби футеровки в один рік – спостерігається чіткий мінімум витрат при товщині кладки в 120 мм. Отримані результати можуть змінюватися в залежності від тривалості робочого часу, вартості матеріалів і, головним чином, вартості природного газу.

Список літератури

1. Губинский, В. И. Современные способы энергосбережения в нагревательных печах металлургии и машиностроения / В. И. Губинский, П. М. Ревун, Ю. Н. Радченко // Металлургическая теплотехника: сб. науч. трудов НМетАУ. – Днепропетровск: НМетАУ, 2001. С. 191-196.

2. Губинский, В. И. Опыт применения волокнистых материалов для футеровки печей трубного производства / В. И. Губинский, А. А. Згура, А. В. Красин // Металлургическая теплотехника : сб. науч. трудов НМетАУ.– Днепропетровск : НМетАУ, 2003. – С. 64-69.

3. Еремин, А. О. Энергосбережение в термических камерных печах с глубоким охлаждением кладки между нагревами металла / А. О. Еремин, Т. Н. Шемет, О. Л. Еремина // Металлургическая теплотехника : сб. науч. трудов НМетАУ. – Днепропетровск : ЧП Грек О.С., 2006. – С. 139-151.

УДК 621.771.26.04.002.003.12

В. Г. Раздобрєєв, К. Ю. Ключніков, О. І. Лещенко, Д. Г. Паламар

Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова Національної Академії Наук України,
м. Дніпро

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ВОЛОЧІННЯ В ЗДВОЄНИХ РОЛИКОВИХ ВОЛОКАХ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕСУ

Основні недоліки процесу волочіння в монолітних волокнах найбільш всього виявляються при чорнових операціях формозміни і полягають в порівняно низькій продуктивності, високих витратах на підготовку поверхні вихідної заготовки, необхідності використання дорогих мастил, низької стійкості і високої трудомісткості виготовлення робочого інструменту. При виробництві фасонних профілів – це неможливість отримання тонкостінних профілів і профілів з малими радіусами закруглення, недостатне