

УДК 665.9

Д.В. ПЕТРОВ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

В.Є. ВЕДЬ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Модернізація скловарної печі на ДП «ІПЗ» та детальна розробка лінії автоматизації

В умовах ринкової економіки випуск продукції, яка б могла створювати конкуренцію на вітчизняних підприємствах, пов'язан з необхідністю зниження енергоємності підприємства, так як витрати енергії на одиницю продукції на Україні в 1,5–2 рази вищі, ніж в індустріально розвинених країнах. З цього можна зробити висновок, що в нашій країні необхідно ставити та вирішувати актуальні задачі енергозбереження. Виробництво скла відноситься до числа найбільш енергоємних. На підприємствах країн СНД виготовляються різні марки скла в ванних електричних пічках безперервної дії, та в горшкових пічках, які характеризуються великою різноманітністю конструктивних та режимних параметрів. Завдяки значним втратам теплоти ККД агрегатів складає всього близько 20–25 %, питома втрата теплоти на підприємстві скляної продукції може складати від 7,5 до 45 ГДж/т. Окрім того, робота агрегатів характеризується низькою стійкістю конструктивних елементів, що значно зменшує час їх експлуатації, призводить до необхідності проведення дорогих капітальних ремонтів. На жаль, очевидна відсутність надійних методик розрахунку елементів обладнання. Тому на практиці доволі часто зустрічається невідповідність теплових характеристик пальників, регенераторів, систем охолодження, що негативно сприяє на економічність виробництва скломаси. Цим пояснюється необхідність проведення досліджень, що направлені на рішення практичних задач по зниженню енергоємності виробництва скла.

Об'єктом роботи є одnogоршкова скловарна піч на Державному Підприємстві «Ізюмський Приладобудівний Завод». Піч призначена для виробництва безкольорового та кольорового оптичного скла. Тому дуже важливо вдосконалити конструктивно та технологічно вже існуючу систему за для підтримання високого рівня продуктивності виробництва.

Під час технологічного процесу скловарна піч зазнає значних теплових втрат в оточуюче середовище через шамотну та динасову кладку печі. У травні 2013 року авторами цієї роботи були проведені роботи по визначенню температур поверхні. Під час цих робіт з'ясувалося, що коли у робочому просторі печі температура досягає 900 °С, то на динасовому зводі вона досягає 329 °С, на шамотних стінках – 121 °С. А при температурі у робочому просторі 1400 °С: на зводі температура становить 617 °С, на стінках – 220 °С.

Високі температури на поверхні означають енергетичні втрати в оточуюче середовище. За для мінімізації енергетичних втрат було запропоновано встановити теплоізоляцію – фетр МКРФ–100. Були проведені теоретичні розрахунки теплових втрат після встановлення теплоізоляції та виявлена

залежність температури поверхні від товщини теплоізоляції, що приведені на рис. 1.

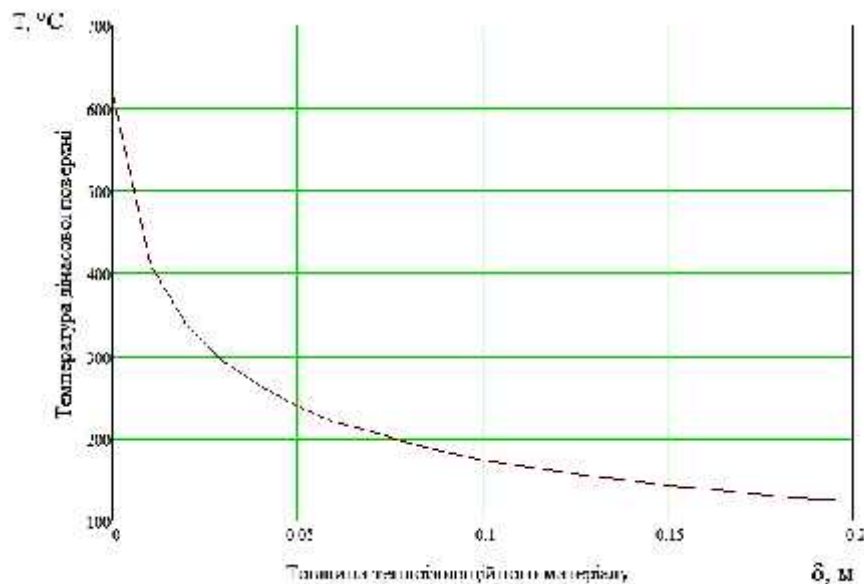


Рис. 1 – Залежність температури поверхні від товщини теплоізоляції

Обробка даних вимірювань показала, що при нанесенні теплоізоляції товщиною 15 см за місяць можна зберегти 8427 куб.м природного газу, що в грошовому еквіваленті становить 32630 грн. (за ціною на газ на стан 2013 р.).

Важливою частиною робіт з підвищення енергоефективності підприємства стала розробка лінії автоматизації. Створена система дозволяє проводити моніторинг всіх технологічних параметрів, а також фіксує аварійні ситуації. Окрім цього, система дозволяє вести технологічний процес в автоматичному режимі. Програмна частина забезпечує усунення людського фактора, що покращує якість вихідного матеріалу. За рахунок моніторинга технологічних параметрів є можливість провести технологічний процес в оптимальному для енергоносіїв режимі та знизити їх витрати 15-20%.

Ще однією важливою частиною створення нової модернізованої системи є використання енергії відхідних газів. Температура відхідних газів сягає від 350 °C до 500 °C. Цю енергію можна використати в різних напрямках. Наприклад, для створення парогенераторної лінії, або створення власної централізованої лінії опалення для житлових приміщень.

Список литературы:

1. Левченко, П.В. Расчёты печей и сушил силикатной промышленности / П.В. Левченко. – М.: Высшая школа, 1968. – 367 с.
2. Товажнянский, Л.Л. Интегрированные энергосберегающие теплотехнологии в стекольном производстве / Л.Л. Товажнянский, В.М. Кошельник, В.В. Соловей, А.В. Кошельник. – Х.:НТУ«ХПИ», 2008. – 622 с.
3. Мешалкин, В.П. Основы теории ресурсосберегающих интегрированных химико-технологических систем / В.П. Мешалкин, Л.Л. Товажнянский, П.А. Капустенко // Учебн. Пособие. Х.:НТУ«ХПИ». – 2006. – 412 с.