

УДК 664.655.041

Дудар О.–ст. гр. ХО-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ НАГРІВНИХ СИСТЕМ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПЕЧЕЙ

Науковий керівник: ст.викл. Ворощук В.Я.

На сьогоднішній день печі з каналними нагрівними системами на рідкому або газоподібному паливі складають основу парку печей великих та середніх за масштабами хлібопекарських підприємств більшості індустріально розвинених країн. У свою чергу, серед цієї групи печей найбільшого поширення набули печі з рециркуляцією продуктів згоряння, або, як їх ще називають, з циклотермічною нагрівною системою. Переважна більшість печей цієї групи мають прохідну пекарську камеру у вигляді тунелю.

До найбільш розповсюджених відносяться печі з рециркуляцією продуктів згоряння, що пояснюється низкою їх переваг, зокрема: - можливістю забезпечити високий ступінь заводської готовності окремих складаних одиниць (секцій), які у стислий термін можуть бути змонтовані на хлібозаводі; - простотою організації безперервно-потокowego методу виробництва хлібобулочних виробів (стосується лише тунельних печей); - порівняно низкою тепловою інерцією, що дає змогу більш гнучко здійснювати управління тепловим режимом, а також відмовитись від виключно тримінного режиму роботи хлібопекарського підприємства протягом доби; - за винятком топкового пристрою складові частини нагрівної системи знаходяться під впливом помірної температури (нижче 600°C), завдяки чому можуть бути виконані без використання дорогих жаростійких сталей аустенітного класу.

Актуальною інженерною проблемою є герметизація нагрівної системи, тобто забезпечення високої щільності з'єднань окремих її елементів між собою задля уникнення потрапляння в систему повітря із-зовні (інфільтрації) та відповідного зниження ККД печі. Це явище дістало назву «підсмоктування», його причиною є те, що переважна більшість нагрівних систем працюють під розрідженням, що створюється тягою димової труби, а у випадку циклотермічних систем – вентилятором рециркуляції. Герметичність великою мірою залежить від якості та ретельності виконання з'єднань на стадіях виготовлення та монтажу печі, що суттєво ускладнює прогнозування параметрів роботи печей при їх конструюванні.

Ступінь герметизації нагрівної системи безпосередньо залежить від кількості і довжини рознімних і рухливих з'єднань газорозподільної системи на ділянці розрідження – від місця з'єднання рециркуляційного газоходу і топкового пристрою до вентилятора рециркуляції, а також від кількості регулюючих пристроїв (шиберів), органи керування якими виведені назовні печі. Останні можна розглядати як точкові джерела підсмоктування, а для кількісної оцінки їх впливу та з метою уніфікації розрахункових формул можливо замінити їх еквівалентною довжиною з'єднань.

Кількість підсмоктаного повітря, окрім конфігурації нагрівної системи та щільності з'єднань окремих складових частин, також залежить від величини розрідження в ній, яке може бути значним і сягати 500 Па і більше. Величина розрідження не є постійною навіть для тієї самої печі, при різних режимах роботи і у різних точках нагрівної системи вона також різна. Перепад тисків залежить від аеродинамічного режиму роботи печі, який, в свою чергу, залежить від геометричної конфігурації нагрівної системи.