

нарізним (для малих систем) або фланцевим приєднанням до контурів системи опалення.

Переваги опалення з гідравлічною стрілкою:

1. Роздільник - обов'язкова умова виробника устаткування для гарантії технічного обслуговування на котел потужністю 50 кВт і більше, або теплогенератора з чавунним теплообмінником;

2. Вузол забезпечує максимальний проток з ламінарним плином теплоносія, підтримує гідравлічний і температурний баланс системи опалення;

3. Паралельне підключення гідрострілки опалення і контуру споживачів створює мінімальні втрати тиску, продуктивності і теплової енергії;

4. Колінне розташування патрубків подачі-обратки забезпечує температурний градієнт вторинних контурів;

5. Оптимальний підбір і розрахунок гідрострілки для опалення захищає котел від різниці температур подачі-обратки, оберігає обладнання від теплового удару, вирівнює циркуляційний обсяг водяних потоків в первинному і другорядному контурі;

6. Вузол підвищує ККД котла, дозволяє вторинну циркуляцію частини теплоносія в котловому контурі, економить електроенергію і паливо;

7. Підмішування зберігає постійний обсяг котельної води;

8. При екстреній необхідності роздільник компенсує дефіцит витрати в другорядному контурі;

9. Порожнистий роздільник знижує вплив насосів, що володіють різною потужністю кВт, на вторинні контури і котел;

10. Додаткові функції гідравлічної стрілки - зменшує гідравлічний опір, формує умови для сепарації розчинених газів і шламу.

Принцип роботи гідрострілки опалення дозволяє стабілізувати гідродинамічні процеси в системі. Своєчасне видалення механічних домішок з теплоносія продовжить термін служби насосів, вентилів, лічильників, датчиків, опалювальних приладів. Поділяючи потоки (контур теплогенератора і незалежний контур споживача), гідрострілка забезпечує максимальне використання теплоти згорання палива.

УДК 631.36

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ НА ОСНОВІ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ

Поляшенко С.О., к. т. н., доцент, Бойко Р.В., студ.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка, м. Харків*

Одним з основних умов, що забезпечують розвиток країни і її продовольчу безпеку, є збільшення виробництва зерна, скорочення його втрат на всіх етапах збирання, транспортування, зберігання і переробки. Зниження

втрат зерна і забезпечення його схоронності визначається технологією післязбиральної обробки, в якій сушка і активне вентилявання мають вирішальне значення. На всіх етапах розвитку зерносушіння ставиться завдання підвищення ефективності технологічних процесів сушки і активного вентилявання за рахунок їх інтенсифікації, зниження витрат на сушку, збереження і підвищення якості зерна.

Своєчасно і правильно проведена сушка не тільки підвищує стійкість зерна при зберіганні, але і покращує його продовольчі і насінневі гідності. При дотриманні рекомендованих режимів сушіння прискорюється післязбиральне дозрівання зерна, відбувається вирівнювання зернової маси по вологості і ступеня зрілості, поліпшуються колір, зовнішній вигляд і інші технологічні властивості зерна. Сьогодні в Україні склалася ситуація при якій зерно зосереджено у виробника, який не має технічної бази по його переробці. Тому створення малогабаритної, мобільної техніки для організації первинної обробки та переробки зерна у його виробника - найближчий і найбільш ефективний резерв розвитку сільськогосподарських підприємств. Проблема подальшого нарощування виробництва зерна в умовах різкого подорожчання енергетичних ресурсів і посилення санітарних вимог до харчових продуктів вимагає вишукування і освоєння нових ресурсозберігаючих, екологічно чистих технологій.

Удосконалення технології і техніки післязбиральної обробки зерна обґрунтовано розвитком сучасної науки про зберігання зерна, встановлені основні закономірності процесів сушіння і активного вентилявання, розроблена технологія рециркуляційної сушки зерна, створені нові конструкції високотемпературних зерносушарок, систем охолодження і активного вентилявання.

Разом з тим, технічний рівень більшості зерносушарок і систем активного вентилявання ще не в повній мірі відповідає сучасним вимогам. Нарощування зерносушальної потужності останнім часом йшло в основному по шляху збільшення потужності одиничних апаратів для забезпечення збирання врожаю в стислі терміни. Поряд з цим, зниження інтенсивності надходження зерна на елеватори і введення його товарної класифікації визначило необхідність вдосконалення технології післязбиральної обробки зерна, в тому числі для різних за обсягом і якістю партій зерна.

Існуючі високотемпературні зерносушарки ще не мають гнучкої технологічної схеми, що дозволяє здійснювати сушку в оптимальних умовах в залежності від початкової вологості і якості зерна, вимагають додаткового рішення питання охолодження зерна після сушіння і для тимчасового зберігання, в тому числі і з використанням штучно охолоджених холодоносіїв.

Для здійснення процесу сушіння на зернопереробних підприємствах потрібні значні витрати теплової та електричної енергії. Однак, технологічні режими процесів сушіння зерна в більшості випадків не можна визнати раціональними з енергетичної точки зору. Вони недостатньо науково обґрунтовані і не завжди відповідають гідродинамічним, кінетичним і

термодинамічних закономірностям процесів. Значна частина сушарок, використовуваних в промисловості, морально і фізично і застаріла. Це не тільки відбивається на якості випускаємої продукції, а й призводить до перевитрати паливно-енергетичних ресурсів.

В сучасних умовах зростаючого дефіциту енергетичних ресурсів і постійного збільшення споживання енергії дедалі актуальнішими стають питання раціонального використання енергії, утилізації та рекуперації теплоти у всіх процесах харчової технології. Це, безумовно, відноситься і до сушіння зерна, при проведенні якої має місце неповне використання енергії теплоносія, що пов'язано зі специфічними умовами гіротермічної взаємодії між теплоносієм і висушують матеріалом. У зв'язку з цим актуальною є розробка економічних малогабаритних тепловентіляторних блоків для зерносушарок різної продуктивності, в тому числі для отримання в якості сушильного агента нагрітого повітря, а також розробка повітрянагрівачів з централізованим теплопостачанням при використанні низькосортного палива.

Перспективним напрямком підвищення ефективності використання теплоти сушильного агента є вдосконалення технологічних режимів, так як на проведення теплових процесів витрачається приблизно 55% теплоти.

Сучасні тенденції в розвитку теорії сушіння підготували умови для наукового підходу до створення нових енергозберігаючих технологій сушки зерна в замкнутому циклі по сушильному агенту при найбільш раціональних з енергетичної точки зору схемах підключення теплових насосів (ТН). Вони дозволяють домогтися високої енергетичної досконалості зерносушарок за рахунок рекуперації, використання і утилізації теплоти відпрацьованого теплоносія.

В тепловому насосі теплота відпрацьованого сушильного агента в результаті витрати механічної енергії в компресорі переходить від низькотемпературного потенціалу на більш високий температурний рівень робочого сушильного агента. Це дозволить суттєво зменшити витрати енергії (до 30%), а здійснення «м'яких» режимів сушки сушильним агентом зі знизеним змістом вологи внаслідок його осушення в випарнику дозволяє отримати висушене зерно високої якості.

Ефективне заміщення в системах теплопостачання викопних видів палива при сушці зерна злакових і насіння олійних культур на теплоту поновлюваних і вторинних джерел за допомогою ТН є одним з найважливіших принципів енергозбереження та охорони навколишнього середовища.

Автоматизація технологічних процесів сушки зернових культур також створює значні можливості економії енергоресурсів. Однак цей перспективний шлях оптимізації управління процесами сушіння в переробних галузях АПК ще не знайшов гідного місця у вирішенні актуальних завдань енергозбереження.

В даний час перспективною тенденцією в сучасному розвитку техніки і технології сушіння є застосування осцилюючих режимів.

Осцилюючі з тих чи інших технологічних параметрів процеси сушки останнім часом привертають все більшу увагу дослідників. Вони дозволяють

підтримувати найбільш раціональний за технологічним регламентом температурний режим сушіння, інтенсифікувати процес сушіння, поліпшити якість висушеного зерна. Аналіз різних коливальних технологій сушки показує, що при певних умовах вони дають цілком відчутний ефект і тому можуть бути рекомендовані для промислового застосування, перш за все, для сушіння насіння олійних культур.

Удосконалення технології пов'язано зі збільшенням продуктивності сушильних установок, що, в свою чергу, призводить до зниження питомих витрат теплоти і інтенсифікації теплообміну. Все це обумовлює необхідність розробки нових, менш енергоємних, екологічно чистих технологій сушки зерна продовольчого і насінневого призначення і технічних засобів, що забезпечують отримання насіння з високими посівними якостями в умовах дрібнотоварного виробництва.

Список літератури

1. Сорочинский В. Ф. Послеуборочная обработка зерна на хлебоприёмных и зерноперерабатывающих предприятиях // Сб. науч. тр./ ВИМ.-М., 2000.-Т.132: Механизация уборки, послеуборочной обработки и хранения урожая с. - х. культур.- С. 148-152.

2. Манасян, С.К. Принципы конвективной сушки зерна / С.К. Манасян // Вести. КрасГАУ. - 2008.-№ 6. - С. 145-150.

3. Тетівник Г.О., Твердохліб С.П., Поляшенко С.О. Аналіз випробувань прямої зерносушарки BRICE-BAKER SCN-16/72 вітчизняного виробництва // Зб. наук. пр. Вісник ХНТУСГ// Механізація с-г виробництва Вип. № 156, X.- 2015 -с.295-303

УДК 629.1.02

ЗНАЧЕННЯ СУЧАСНИХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ЕНЕРГОУСТАНОВОК В СВІТОВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

Манойло В.М., д.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Ефективність суспільного виробництва, темпи науково-технічного прогресу, раціональне використання паливних ресурсів все в більшій мірі залежить від стану паливно-енергетичного комплексу. Найважливішою складовою частиною цього комплексу, поряд з електроенергетичними, є автомобільні енергоустановки. Найбільшу економічність з усіх альтернативних енергоустановок забезпечили теплові ДВЗ. Маючи відносно невеликі габарити і масу, надійність і автономність, теплові ДВЗ широко зарекомендували себе в якості мотор-трансмійних установок на автомобільному, залізничному і водному транспорті, в сільському господарстві і будівництві.