

Інноваційне сушіння зерна: АВТОНОМНІСТЬ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНІСТЬ



Олександр Холод,
генеральний директор
ТОВ "Торнум"
E-mail: Oleksandr.kholod@
tornum.ua

Сьогодні в умовах війни від всіх учасників ринку будівництва елеваторів вимагається враховувати декілька аспектів у своїй діяльності. Для нас, як виробників та постачальників обладнання, стала серйозним викликом адаптація наших сушарок до автономних умов безперебійної роботи.

Наразі великими проблемами для аграріїв є високі ціни на енергоресурси та перебої з електроживленням. Все це негативно вплинуло на результати сезону 2022 року і змусило всіх нас швидко адаптуватися до теперішніх умов.

Досвідчені експерти-практики прогнозують, що в наступному се-

зоні потрібно бути максимально енергонезалежними й автономними та рахувати кожен гривню затрат на доробку, зберігання та відвантаження зерна. Для всього агросектору основний критерій – рентабельність виробництва. Найближчі два роки ситуація буде досить складною, тому втримаються на ринку ті, хто рахує затрати та працює системно.

При доробці зерна основне джерело формування затрат – це його сушіння.

Сушіння – серце елеватора та центр затрат, одна з найбільш дорогих операцій.

Вимагає професійного підходу, навичок і знань. Сушіння не пробає помилок. З переходом на нові джерела тепла, за умов частого вмикання електроенергії об'єктивно дотримуватися якісного процесу сушіння надзвичайно складно, навіть досвідченим фахівцям доводиться прикладати надзусилля.

Вартість 1 т% на комерційних елеваторах суттєво зросла: з 47 грн у 2020 р. до 150 грн – у 2022 р., середня вологість кукурудзи також підвищилася з 22 до 26%. Структура зернового потоку змінилася і другий рік поспіль одночасно надходять кукурудза та соняшник, тож доводиться швидко перелаштовуватися. Тобто, сушарка сьогодні повинна забезпечувати автономність, продуктивність, низьку енергозатратність.

Ми звернулися до досвіду шведських фермерів, які вже тривалий час орієнтуються на вказані вимоги, адже незважаючи на підтримку від держави та, вважаючи "теплими" умови розвитку, контролюють кожен копійку витрат. Тому в нашому портфелі сушарок з'явилися пропозиції моделі ТК з 100% адаптацією до будь-якого типу теплогенераторів як з прямою подачею агента, так і через теплообмінник "повітря-повітря", та інноваційна модель сушарки REX з теплообмінниками но-

вого покоління. На цій моделі більш детально і зупинимось.

Адаптувавши інноваційну сушарку до нових джерел теплогенерації, ми отримали:

- **економічність:** витрати на 1 т% на рівні 28-30 грн;
- **продуктивність:** без зниження, аналогічна заявленій на природному газу;
- **автономність:** повна незалежність від природного газу, робота на будь-якому біопалеві (зернових відходах, пелетах соняшника чи дерев'яній трісці тощо);
- **безпеку:** відсутність джерела вогню в сушарці, відсутність продуктів горіння, повний автоматичний контроль процесу сушіння.

Зміни, що ми внесли.

Сушарка сімейства REX – це сама остання модифікація сушарок від "ТОРНУМ", була створена для того, щоб отримати максимальну продуктивність при мінімальних затратах і, головне, зі збереженням якості зерна, тобто при температурі теплового агента не вище 115 °С.

Було досягнуто всіх поставлених цілей, завдяки збільшеному потоку нагрітого повітря, ідеальному розподілу гарячого повітря в шахті сушіння та унікальній безперервній системі рекуперації повітря з одночасним очищенням рекуперованого повітря від пилу. Вся система була поміщена в теплоізоляційний корпус як в термос, що дозволяє уникати пересушуван-

ІННОВАЦІЙНЕ СУШІННЯ:

Автономність
Продуктивність
Економічність



ня, адже 1% пересушування дорівнює 12% перевитрат газу.

Що відбувається при переведенні даної моделі сушарки на роботу від теплогенератора?

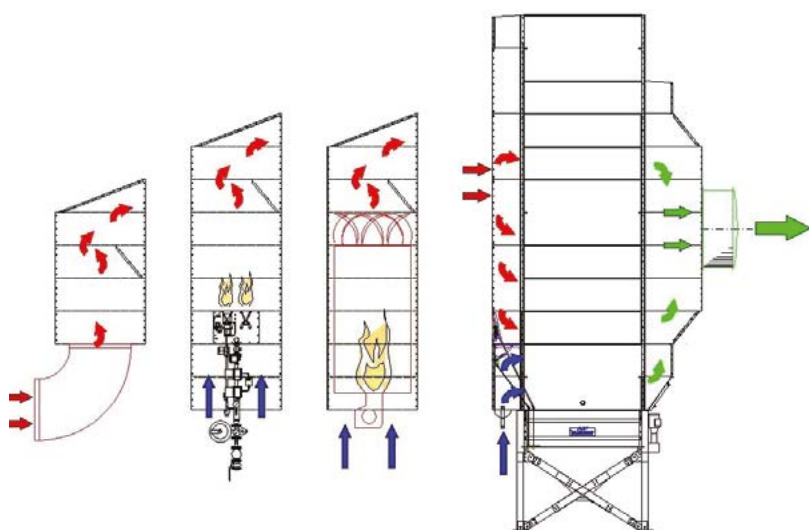
При під'єднанні теплогенератора змінюються повітряні потоки, оскільки теплогенератор формує свої потоки або обмежує потік повітря, система рекуперації вимикається або її продуктивність знижується, автоматика втрачає точність, так як тепловий потік нерівномірний. Все це призводить до втрат. Тобто, ми отримуємо економію на паливі та втрачаємо продуктивність сушарки (орієнтовно на 10-15%) та всі інноваційні рішення, закладені в будь-яку сушарку.

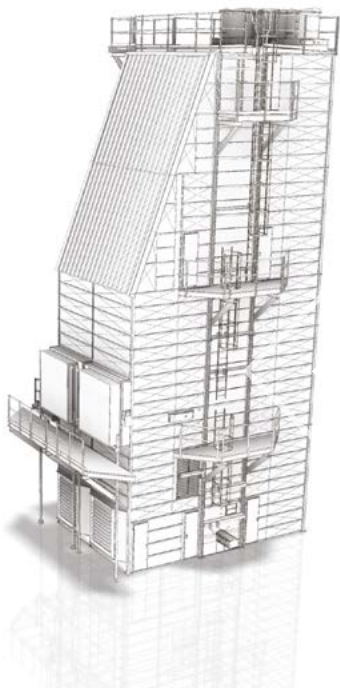
Що потрібно змінити, щоб перейти на альтернативу без втра-

ти продуктивності та з економією палива?

Досвід шведів доводить, що при використанні системи "вода-повітря" можна отримати більш стабільний тепловий потік. Але при системі "вода-повітря" з'являється обмеження по температурі теплового агента, максимум 80 °С, а цього достатньо для всіх культур, за винятком кукурудзи, де потрібно 105-110 °С саме для наших сушарок. Тому ми внесли певні зміни та готові представити вам два інноваційні рішення для систем генерації теплового агента.

Перша система – комбінована. Теплогенератор на біопаливі для нагріву води + теплообмінник "вода-повітря" = 80 °С. Пальник на скрапленому газу = 30 °С. Разом маємо 110 °С. Ми отримали автономність від при-





TORNUM

ЩО ВЖЕ СЬОГОДНІ
ПРИНОСЯТЬ ПРИБУТОК

СУШАРКА REX



родного газу, зберегли продуктивність, повну автоматизацію процесів, а, відповідно, при цьому уникаємо пересушування та досягаємо максимальної ефективності по затратах на т%. Також така схема дає максимальну гнучкість, можна працювати на пропан-бутані або на теплообмінниках чи комбіновано. Вартість 1 т% на 10% більша ніж вартість т% від теплогенератора прямого потоку. До того ж, сушіння безпечне та екологічне.

Друга система побудована виключно на альтернативному паливі – біомасі. Теплогенератор на біопаливі для нагріву термомасла + теплообмінник "термомасло-повітря" = 110 °С. Тобто, ми отримуємо повністю необхідну температуру для сушіння кукурудзи.

Основні переваги нашого рішення:

- 1. Автономність:** тепер не потрібно отримувати дозволи та вирішувати питання з газовиками й бути повністю залежними від ціни і наявності природного газу та свавілля газотранспортних служб. Ви самостійно приймаєте рішення, коли та як сушити. При використанні комбінованої схеми з'являється гнучкість у виборі палива залежно від ціни та наявності.
- 2. Економічність:** працююча система постійної рекуперації, нова система утеплення за принципом "термос", точна робота автоматики, дешеве джерело тепла з наявних відходів пелет і тріски забезпечує мінімально можливі затрати на сушіння;

- 3. Продуктивність:** рівномірний збільшений потік гарячого повітря з розрахунку 5000 м³/т% гарантує сушіння кукурудзи будь-якої вологості за один прохід при температурі теплового агента 110 °С. Теплообмінники розраховані таким чином, що повністю забезпечують потребу сушарки в об'ємі повітря.
- 4. Безпека:** відсутність прямого контакту з джерелом відкритого полум'я дозволяє сушити безпечно як олійні, так і кукурудзу. Система контролю пожежі розташована по всій шахті, та в автоматичному режимі контролює процес і моментально реагує на загрози ще на початку тління.
- 5. Компактність рішення:** теплообмінники практично не змінюють геометрію сушарки, а теплогене-

ратор може розміщуватися будь-де в радіусі 50 м.

Як це працює?

Перша сушарка з комбінованим рішенням – уже в Україні. Сушарка змонтована з теплообмінниками "вода-повітря". На даному етапі проводяться роботи по підбору та встановленню теплогенератора для води.

Оскільки поставка теплогенератора відбувалася із запізненням, то проявилась перевага комбінованої схеми, сушарка була запущена в роботу на пропан-бутані й успішно висушила майже 15 000 т з середньою витратою 0,75 кг/т% пропан-бутану.

Команда "ТОРНУМ" продовжує працювати в Україні і допомагає з відновленням елеваторів у Чернігівській, Сумській, Київській областях, наближаючи перемогу нашої держави над окупантами! ■

СУШАРКА REX Комбінована система

ТЕПЛООБМІННИК ВОДА-ПОВІТРЯ
ГАЗОВИЙ ПАЛЬНИК LPG



- 1 Автономність
- 1 Без зниження продуктивності
- 1 Повна автоматизація
- 1 Низька собівартість сушіння на 1 т%

