



PENTA
GROUP

ТВЕРДОПАЛИВНІ СИСТЕМИ PENTA GROUP

Проектування та виробництво твердопаливних теплогенераторів
для сушіння сільськогосподарських культур



ПРО КОМПАНІЮ

Інжинірингова компанія PENTA GROUP – це сучасна українська компанія, яка успішно працює у розвитку сільськогосподарського та переробного комплексу України.

Сьогодні сфера діяльності PENTA GROUP охоплює всі напрямки зберігання та переробки всіх видів зерна, на всіх етапах, включаючи проектування, комплектацію, будівництво та монтаж, пусконаладжувальні роботи, автоматизацію, гарантійне та післягарантійне обслуговування. Ми проектуємо та будуємо елеватори та зерносховища, млини, комбикормові заводи та заводи з переробки зерна, олійноекстракційні заводи, тваринницькі комплекси та свиноферми.

Крім цього, компанія активно розвиває напрямок по виготовленню високоякісних металоконструкцій і технологічного обладнання на базі власних виробничих потужностей.

Враховуючи свій досвід та потреби своїх клієнтів, власна команда провідних конструкторів –проектувальників розробила унікальні та найефективніші рішення по теплогенеруючому обладнанню.



12+

РОКІВ УСПІШНОГО ДОСВІДУ

в розвитку сільськогосподарського та переробного комплексу України



70+

АГРОКОМПЛЕКСІВ

введено в експлуатацію в різних регіонах України



1 000 000+

ТОНН

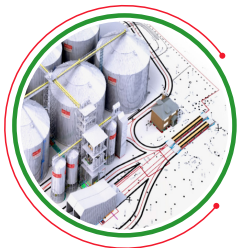
загальний обсяг зберігання в експлуатації



КОМПЕТЕНЦІЇ В ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИХ СИСТЕМАХ



Компанія PENTA GROUP проводить повний комплекс робіт з проектування, виробництва, встановлення та обслуговування теплогенеруючих систем з урахуванням усіх технічних та технологічних потреб клієнта.



ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВЛАСНІ РОЗРОБКИ

- Багаторічний досвід проектування об'єктів АПК та обладнання для елеваторів
- Команда досвідчених проектувальників реалізує рішення будь-якої складності
- Комплексний підхід до реалізації проекту



ВЛАСНЕ ВИРОБНИЦТВО

- Теплогенератори та допоміжне обладнання виготовляється на базі власних виробничих потужностей з застосуванням сучасного високотехнологічного обладнання
- Компанія постійно модернізує виробничі можливості та оновлює парк обладнання



МОНТАЖ

- Команда професіоналів забезпечує високий рівень монтажних робіт повного циклу «під ключ»
- На високому рівні здійснюється пуско-налагодження усіх технологічних вузлів та систем
- Проводиться навчання та консультації персоналу



СЕРВІС

- Після здачі обладнання в експлуатацію забезпечується його поточний сервіс та гарантійне обслуговування
- Моніторинг обладнання під час експлуатації

ТЕПЛОГЕНЕРАТОРИ ТТГ ДЛЯ СУШІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Компанія PENTA GROUP проектує та виготовляє теплогенератори ТТГ різної потужності на альтернативному паливі. Теплогенератори для сушіння сільськогосподарських культур спроектовані на базі низькотемпературних вихрових топків з вертикальною та горизонтальною віссю вихору, що забезпечує ефективне спалювання палива різної фракції палива (відходи сільськогосподарських культур, гранульоване паливо, відходи деревообробки).

- Нагрівання повітря до + 125°C
- Для зерносушарок різних типів
- Якісні матеріали та комплектуючі
- Не вимагає додаткового персоналу
- Найнижча собівартість тепла
- Працює без втрати потужності при температурі повітря не нижче ніж - 5°C

ПРИНЦИП РОБОТИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА ТТГ

ТЕПЛОГЕНЕРАТОР ТТГ КОНСТРУКТИВНО СКЛАДАЄТЬСЯ З:

- ТОПКА З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ВИХОРУ
- КАМЕРА ДОПАЛЮВАННЯ З ГОРИЗОНТАЛЬНОЮ ВІССЮ ВИХОРУ

Теплогенератор спроектований для роботи на різних видах біопалива. Залежно від виду палива, теплогенератор комплектується різними мотор-редукторами приводу паливного шнека.

ТОПКА З ВЕРТИКАЛЬНОЮ ВІССЮ ВИХОРУ

Топка також складається із двох камер:

- Нижня камера топки має прямокутний переріз. У ній розташовані колосникові ґрати. У зв'язку з тим, що біопаливо має до 40% летких речовин, в нижній камері організовано дуття під колосникові ґрати і в надколосниковий простір. Верхнє дуття здійснюється тангенційно осі топки, що дозволяє ефективніше спалювати піролізні гази.
- Верхня топкова камера має круглий переріз. У неї вдується паливо за допомогою **спеціально спроектованим пневматичним стокером** тангенційно до осі топки. У конструкції стокера передбачена можливість регулювання кута нахилу подачі транспортного повітря для рівномірного розподілу палива по дзеркалу горіння. Така схема подачі палива дозволяє рівномірно розподіляти паливо по всій поверхні дзеркала горіння.

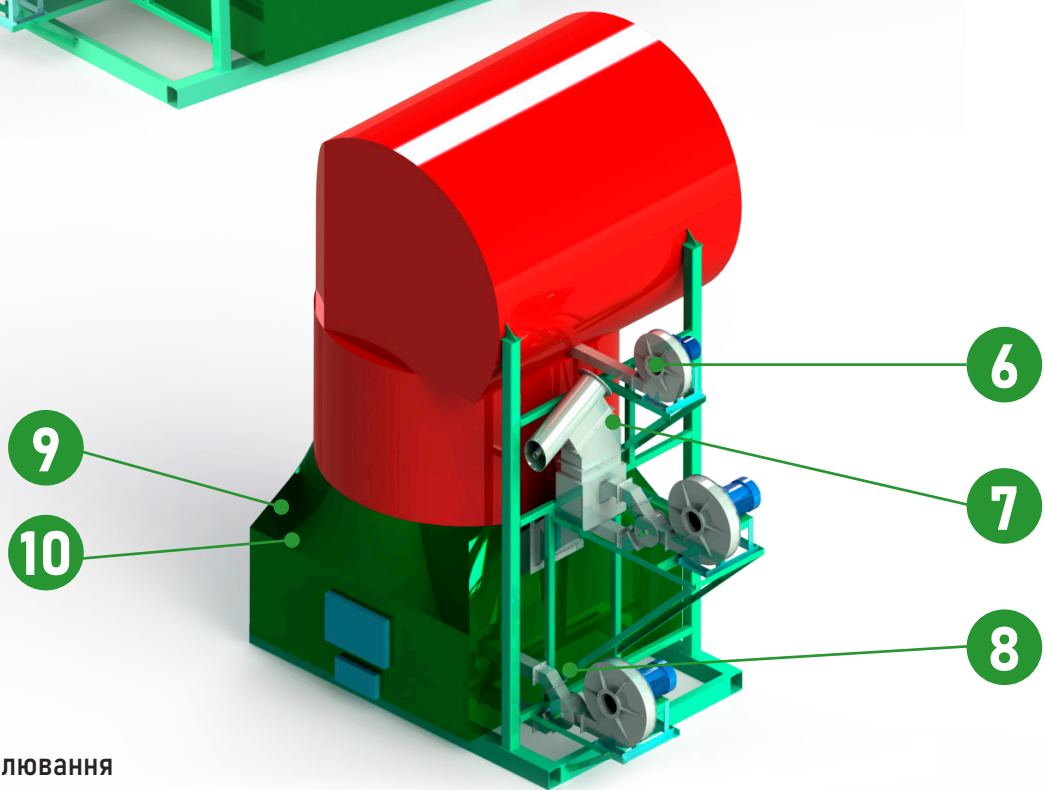
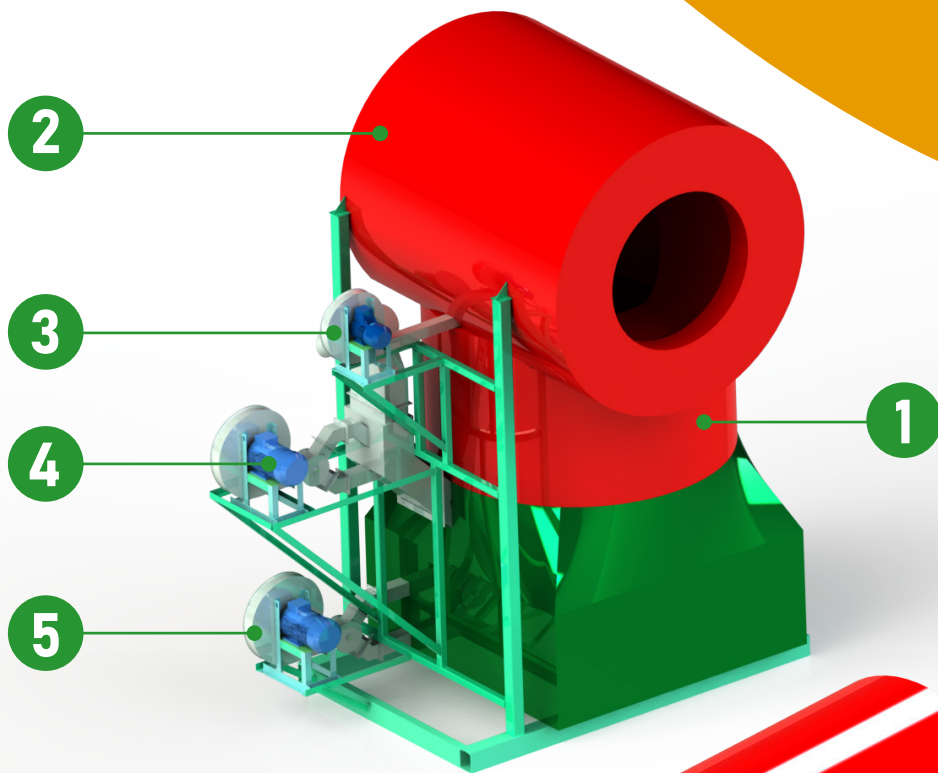
За час проходження палива через полум'я, воно встигає нагрітися і при контакті з частинками, що горять на колосникових ґратах, швидко запалюється. Це дозволяє форсувати теплонапруження дзеркала горіння.

КАМЕРА ДОПАЛЮВАННЯ З ГОРИЗОНТАЛЬНОЮ ВІССЮ ВИХОРУ

З топки продукти згоряння і легкі частинки палива, що не згоріли, через аеродинамічне вікно потрапляють в камеру допалювання. У місці входу продуктів згоряння до камери організовано поперечне дуття третинного повітря, що забезпечує повне згоряння біопалива. Кількість третинного повітря підбирається з урахуванням того, щоб температура продуктів згоряння була нижче точки плавлення золи. Це дозволяє виключити попадання розплавленої золи в робочий простір зерносушарки.

Камера допалювання на виході має аеродинамічний «пережим», який дозволяє збільшити час знаходження незгорілих частинок палива.





1 Камера спалювання

2 Камера допалювання

3 Вентилятор дуттєвий високого тиску ВР170-18-4 (ВВД-4 ісп1 N=1,5 кВт) третинного повітря

4 Вентилятор високого тиску ВР170-18-5 (ВВД-5 ісп1 N=5,5 кВт) транспортного та вторинного повітря

5 Вентилятор високого тиску ВР170-18-5 (ВВД-5 ісп1 N=5,5 кВт) первинного повітря

6 Шнек паливний Ø200 мм L=4.2 м

7 Пневматичний стокер завантаження палива

8 Триходовий регулятор повітря

9 Колосникові ґрати з поворотними колосниками

10 Повітряна сорочка

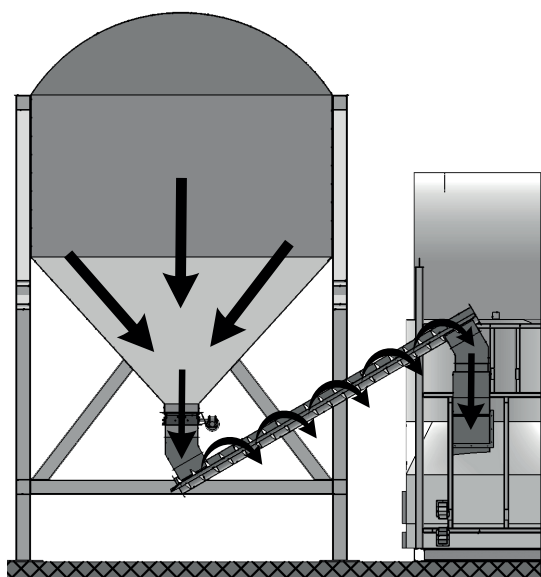
СМЕМА РОБОТИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА ТТГ РАЗОМ ІЗ ДОПОМІЖНИМ ОБЛАДНАННЯМ

Теплогенератор зазвичай підключається до зерносушарці у зв'язці з допоміжним обладнанням, таким як:

- паливний бункер, що подає з рейковою засувкою
- шнековий транспортер
- іскрогасник
- є можливість підключення теплообмінника (опція)



ПРОПОНУВАНА СХЕМА Є УНІКАЛЬНОЮ І МАЄ ІСТОТНІ ПЕРЕВАГИ ПЕРЕД ТЕПЛОГЕНЕРАТОРАМИ ІНШИХ ВИРОБНИКІВ

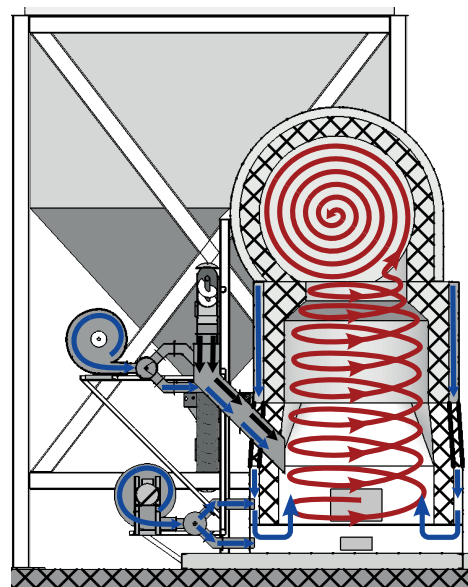


Паливо зі складу подається в котловий видатковий бункер. Від видаткового бункера до теплогенератора паливо подається шнековим транспортером. Подача палива здійснюється безперервно. Регулювання теплової енергії теплогенератора здійснюється за рахунок зміни числа обертів шнека, що подає, за допомогою частотного перетворювача.

→ ПАЛИВО

У теплогенератор паливо вдується вентилятором високого тиску за допомогою пневматичного стокера. Транспортне повітря відіграє роль вторинного у процесі горіння. Воно забезпечує повноту згоряння продуктів піролізу. При спалюванні палива витрати вторинного повітря перевищують витрати первинного повітря. Первинне повітря поділяється на верхнє та нижнє дуття. Поділ нижнього та верхнього дуття здійснюється регулятором співвідношень:

- нижнє дуття здійснюється під колосники. Використання вентилятора високого тиску дозволяє зменшити зазори між колосниками та створити «псевдокиплячий» шар палива над колосниками. Це дозволяє уникнути прогару колосників.
- верхнє дуття здійснюється в надколосниковий простір тангенційно осі топки.



→ ПАЛИВО

→ ПОВІТРЯ

→ ПРОДУКТИ ГОРІННЯ

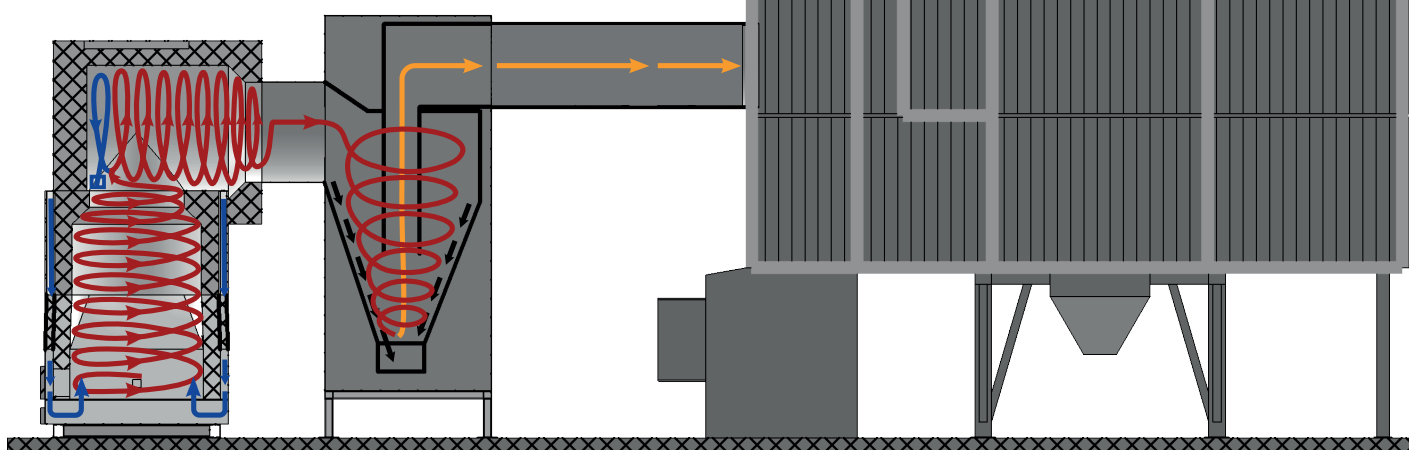
Паливо вдується у верхню камеру, де і відбувається нагрівання палива до температури займання і сублімація органічної складової, утворюється піролізний газ. Тангенційне введення транспортного повітря забезпечує циркуляцію продуктів горіння перпендикулярно осі топки та покращує якість змішування піролізного газу з повітрям і відповідно дає більш повне згорання.

Тверда фракція, що залишилася після звільнення газу піролізом, падає вниз топки на колосникові ґрати. На колосникових ґратах, горіння закінчується і залишається тільки зола.

Для повнішого спалювання продукти згорання з топки потрапляють у камеру допалювання, тангенційно осі камери. Вихід продуктів згорання з камери відбувається через газовипускне вікно. Така аеродинамічна схема дозволяє максимально збільшити час знаходження частинок палива в топці і виключити віднесення незгорілих частинок в сушарку, щоб уникнути займання продукту сушіння.

Продукти згорання з гарячим повітрям потрапляють у іскрогасник. Великі частинки золи, що проходять по каналу - іскри відокремлюються від потоку повітря за рахунок циклонних завихрень і накопичуються в настінній зоні концентрації ділянки стабілізації потоку. Потім при попаданні на кільцевий відсікач, частинки золи ударяються об відбійник і опадають у бункер-пилосбірник розташований під циклоном під впливом гравітації. Очищене гаряче повітря центральним каналом піднімається по вихідному патрубку іскрогасника і далі потрапляє в зерносушарку.

 **ПОВІТРЯ**
 **ПРОДУКТИ ГОРІННЯ**
 **ЗОЛА**
 **ОЧИЩЕНЕ ГАРЯЧЕ ПОВІТРЯ**



ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ, РЕАЛІЗОВАНІ В ТЕПЛОГЕНЕРАТОРАХ ТТГ НА САМОМУ ВИСОКОМУ РІВНІ ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ:



ПРОДУКТИВНІСТЬ



УНІВЕРСАЛЬНІСТЬ



НАДІЙНІСТЬ



ЕКОНОМІЧНІСТЬ



ЕКОЛОГІЧНІСТЬ

РОБОТА НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДАХ ПАЛИВА

Конструкція теплогенератора дозволяє спалювати різноманітні види палива:

- деревна калібрована тріска
- тирса
- паливна пеллета з різних видів сировини
- лушпиння сільськогосподарських культур (соняшник, гречка і т.д.)



Особливо важливо, що є можливість спалювати лушпиння, як найбільш економічне, привабливе альтернативне джерело енергії, що має високу теплотворну здатність і має великі перспективи та потенціал в енергетиці.

ЯКІСНІ ВОГНЕТРИВКІ МАТЕРІАЛИ

Підбір якісних вогнетривких матеріалів з урахуванням специфіки палива, що використовується. Це дозволяє збільшити міжремонтний термін теплогенератора у кілька разів.

- при футеруванні ТТГ використовує спеціальні жароміцні бетони, що стійкі до впливу лугів. Обмуровка топки виконана вогнетривким бетоном з точкою початку розм'якшення 1500°C
- колосники відливаються за кресленнями підприємства із жароміцного чавуну з додаванням хрому, що забезпечує довговічність роботи



Використання соняшника є економічно вигідним, але це специфічне паливо. У ньому великий вміст калію, який спричиняє хімічну корозію, що значно знижує термін служби вогнетривів. Тому підбір вогнетривких матеріалів за хімічним складом дуже актуальний.

РІВНОМІРНИЙ РОЗПОДІЛ ПАЛИВА

Для рівномірного розподілу при подачі палива на всій площі дзеркала горіння фахівцями підприємства розроблено пневматичний стокер подачі палива. Завдяки цьому досягається форсування горіння палива та дозволяє вивести деталі паливного шнека із зони високих температур, що збільшує надійність його роботи.



ЕФЕКТИВНЕ ТА МАКСИМАЛЬНО ПОВНЕ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА

Конструктивно теплогенератор складається з камери згоряння та камери допалювання. Введення палива та повітря в камеру здійснюється тангенційно. Це створює вихор із вертикальною віссю обертання. Це дозволяє максимально збільшити час знаходження частинок палива, що горять, в камері згоряння. Вихровий спосіб спалювання дозволяє значно збільшити теплонапругу об'єму топки.

У камеру допалювання продукти згоряння також надходять тангенційно, де частинки палива, що не згоріли, остаточно догорають.



Завдяки цьому досягається повнота згоряння палива. Кількість золи відповідає розрахунковій зольності продукту. Зола має дрібнодисперсну структуру.

МЕХАНІЧНІ ДОМІШКИ ПРОДУКТІВГОРІННЯ НЕ СТИКАЮТЬСЯ ІЗ ЗЕРНОМ

У місці входу продуктів згоряння до камери допалювання організовано подачу третинного повітря.

При використанні соняшника як паливо слід враховувати той факт, що температура плавлення його золи становить 900 С°, тоді як у деревини вона становить 1050°С. Це призводить до налипання золи на поверхні теплообміну. Подача третинного повітря дозволяє повністю спалювати паливо в межах топочного об'єму теплогенератора, а також знизити температуру продуктів згоряння на виході з теплогенератора нижче за точку плавлення золи. Це дозволяє очистити агент сушіння від механічних домішок у циклоні на вході в зерносушарку.

АВТОМАТИЗАЦІЯ

Високий ступінь автоматизації роботи теплогенератора. Просте і надійне управління значно спрощує налаштування обладнання на потрібний режим роботи, а також мінімізує сервісне обслуговування.

БЕЗПЕЧНЕ РОЗТАШУВАННЯ ПАЛИВНОГО ШНЕКА

Похиłe розташування поширенню полум'я вздовж шнека при аварійних ситуаціях.

РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ

У теплогенераторі передбачено регулювання потужності в діапазоні 30-100%.



ГАРАНТОВАНІ ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ПОКАЗНИКИ

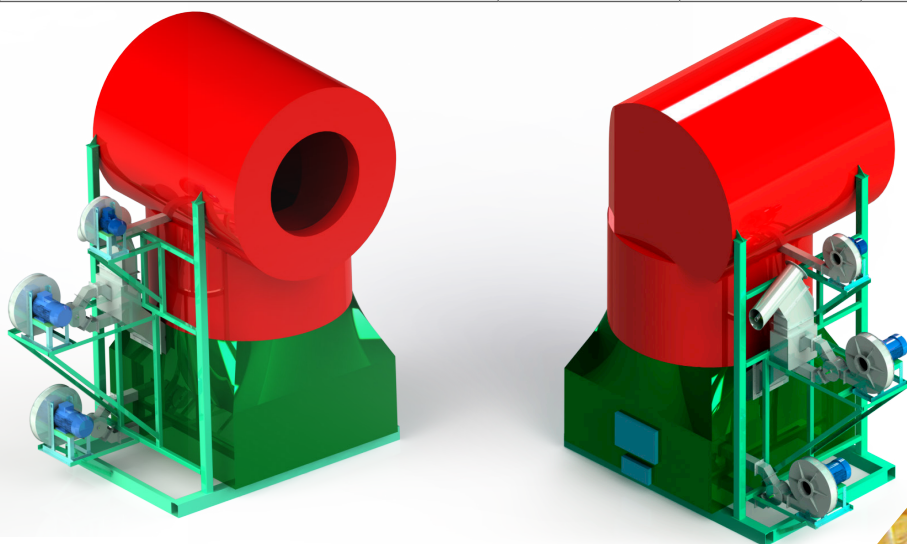
МОДЕЛЬНИЙ РЯД	ТТГ-1,5	ТТГ-3	ТТГ-5	ТТГ-8	ТТГ-10
Номинальна теплова потужність, МВт	1,5	3	5	8	10
Діапазон регулювання теплової потужності теплогенератора, %	30÷100%				
Коефіцієнт корисної дії, %, не менше	90%				
Питома витрата палива на 1 МВт при теплоті згоряння 4000 ккал/кг, кг (при вологості до 15%)	250	250	250	250	250
Коефіцієнт надлишку повітря у продуктах згоряння, α	1,4				

ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ, ММ

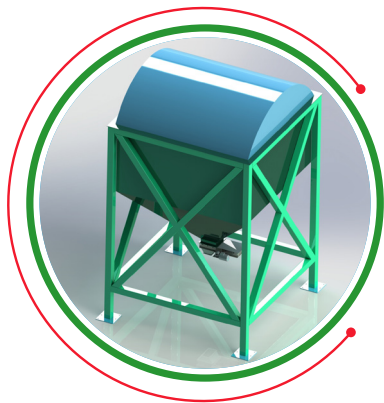
H	4400	4600	4800	3000	3000
L	3800	4000	4200	6500	6500
W	2800	2800	2800	2000	2000

ІНШІ ПОКАЗНИКИ

Маса теплогенератора кг, не більше	12.000	17.000	20.000	22.000	25.000
Напруга та частота мережі	380 В; 50 Гц				
Встановлена потужність електроустаткування, кВт	10	15	25	32	40

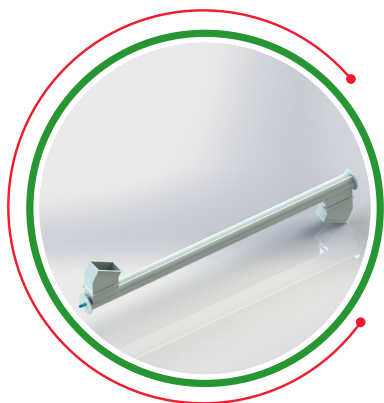


Компанія PENTA GROUP проектує та виготовляє на власних виробничих потужностях допоміжне обладнання для твердопаливних теплогенераторів, таке як видатковий паливний бункер та шнек паливний.



ВИДАТКОВИЙ ПАЛИВНИЙ БУНКЕР

Бункер паливний для тижневого запасу палива – це конічна ємність прямокутного перерізу з вивантажуваною лійкою квадратного перерізу 400x400 мм з арочною кришкою. Бункер може постачатися з вібродвигунами для покращення процесу вивантаження та електро-або пневмозасувкою.



ШНЕК ПАЛИВНИЙ

Шнек паливний – це похилий гвинтовий конвеєр у трубі з діаметром шнека 200 мм. Залежно від виду палива шнек паливний може комплектуватися різними приводами з відповідною продуктивністю.





PENTA
GROUP

Україна, м. Харків, вул. В.Стуса, 4А

+38 (067) 888-08-64

penta-agro@ukr.net

WWW.PENTAGROUP.COM.UA