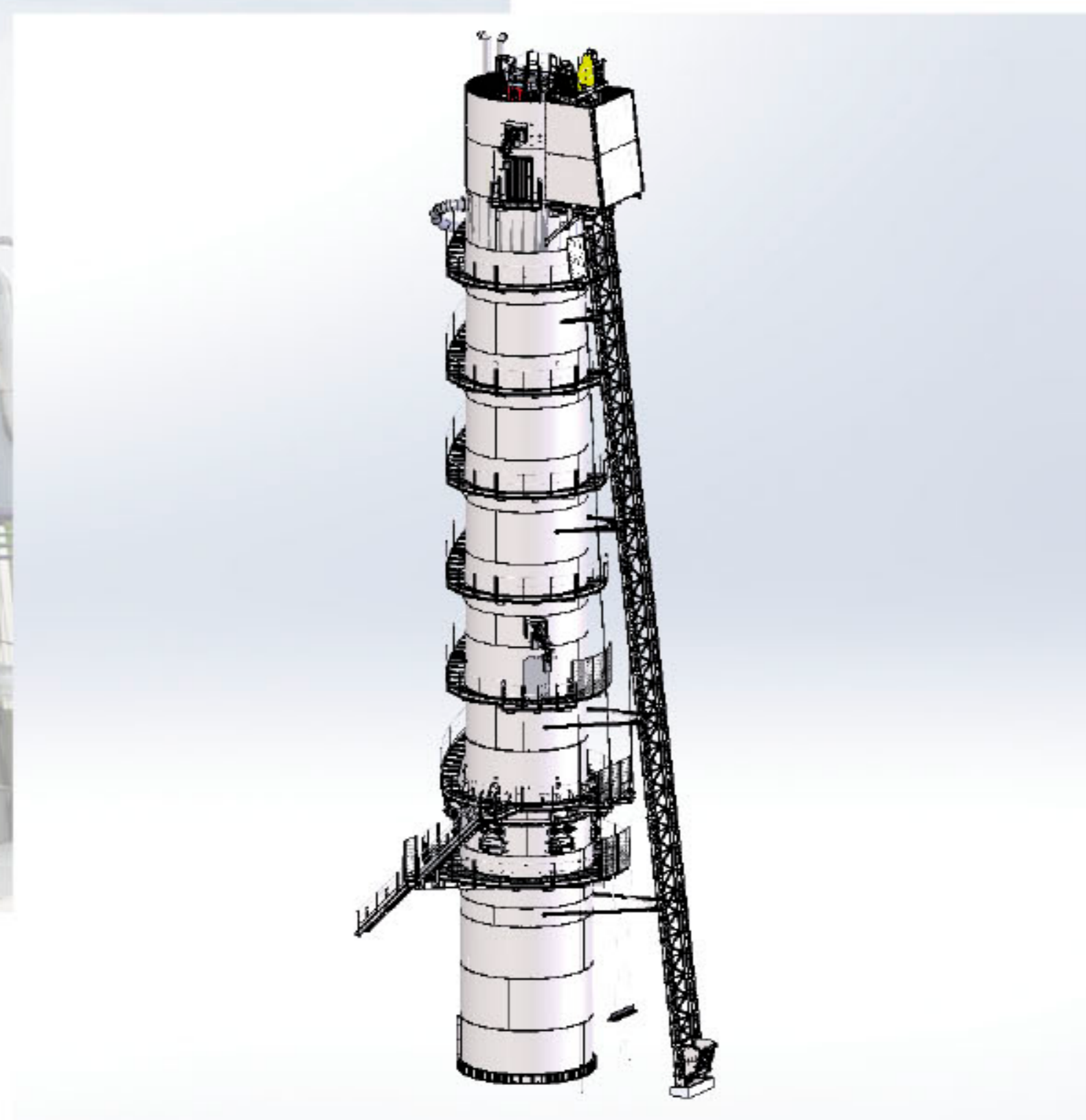




PIEC WAPIENNY





Przeznaczenie

Piec wapienny jest urządzeniem służącym do produkcji wapna palonego. Jest szeroko stosowany w przemysłach takich jak cukrowniczy, wapienny, hutniczy i chemiczny. W zależności od branży stosuje się różne parametry wypalania kamienia wapiennego. Niektóre branże wykorzystują także drugi produkt procesu kalcynacji jakim są gazy wylotowe bogate w dwutlenek węgla. Zawartość 35 ÷ 40% CO₂ sprawia, że na przykład w cukrownictwie gaz wykorzystywany jest w procesie saturacji soku cukrowego.

Budowa i zasada działania

Surowcem do wypalania wapna jest kamień wapienny zawierający węglan wapnia (CaCO₃). Pod wpływem ciepła węglan wapnia ulega rozkładowi na wapno i dwutlenek węgla:



Ciepło w komorze procesowej pieca opalanego paliwem stałym powstaje ze spalania koksu lub antracytu, który podawany jest do pieca w odpowiedniej proporcji wraz z kamieniem wapiennym. Mieszanka podawana do pieca wsypywana jest od góry. Powietrze wtłaczane jest dyszą podmuchową w przeciwnym kierunku. Wypalony węglan wapnia przemieszcza się w dół pieca i w kontakcie z powietrzem procesowym ulega ochłodzeniu. Nad strefą, w której zachodzi proces wypalania zlokalizowana jest strefa podgrzewu, gdzie kamień wapienny nagrzewa się w kontakcie z gorącymi gazami wylotowymi. Temperatura w strefie wypalania utrzymywana jest w zakresie 800 °C do 1250 °C.

Piec typu szybowego ma kształt cylindryczny. Jego obudowa składa się z podstawy pieca wraz ze zbiornikiem podpiecowym, portalu z systemem opróżniania wapna i komory procesowej z podestem górnym. Standardowym wyposażeniem pieca jest wyciąg skośny, po którego trasie porusza się kubek z mieszanką paliwa. Ruch kubka realizowany jest za pomocą wciągarki. Na górnym podeście pieca zainstalowane jest górne zamknięcie poprzez które mieszanka wprowadzana jest do pieca. Piece wapienne wykonuje się w dwóch technologiach; podciśnieniowe oraz nadciśnieniowe wyposażone w instalację podmuchu powietrza procesowego. Oferta obejmuje wielkości od 65 do 400 m³ pojemności użytkowej. Oferujemy także baterie pieców. Piec może być wyposażony w instalację odpylania w obszarze odbioru wapna, której praca korzystnie wpływa na warunki bezpieczeństwa i komfortu pracy.

Podstawa pieca

Jest elementem nośnym pieca. W jej wnętrzu znajduje się zbiornik podpiecowy, w którym zgromadzony jest zapas wyprodukowanego wapna. Do króćca wylotowego ze zbiornika podpiecowego zainstalowany jest uciąg wapna zapewniający szczelność pieca a także dozowanie wapna do dalszego wykorzystania. Dostęp do istotnych punktów obsługi zapewnia wewnętrzny podest roboczy.



Portal z systemem opróżniania wapna z komory procesowej

Na podstawie pieca spoczywa portal. Pełni on dwie podstawowe funkcje w piecu. Zabudowany w nim system opróżniania wapna odpowiedzialny jest za regulację wydajnością pracy pieca. Proces opróżniania realizowany jest poprzez system wibratorów z napędami bezwładnościowymi lub karet uciągowych sterowanych za pomocą agregatu hydraulicznego. Druga funkcja portalu wykonywana jest poprzez stożek, za pomocą którego do komory procesowej pieca dystrybuowane jest powietrze procesowe transportowane z wykorzystaniem wentylatora podmuchowego. Sterując wydajnością wentylatora możemy w dowolny sposób regulować ciśnieniem i ilością powietrza biorącą udział w procesie kalcynacji, w tym także umiejscowieniem strefy wypału w komorze procesowej pieca.

Komora procesowa pieca

W jej wnętrzu realizowany jest proces wypalania kamienia wapiennego. W celu monitorowania parametrów procesu na różnych wysokościach komory zainstalowano czujniki temperatury. Wskazują one w którym miejscu znajduje się strefa najwyższych temperatur w piecu a także podają informację o aktualnej temperaturze procesu kalcynacji. Wnętrze komory procesowej wyłożone jest wymurówką ogniotrwałą chroniącą płaszcz pieca przez przegrzaniem i minimalizującą straty ciepła.

Osłona dźwiękochłonna

Celem zminimalizowania generowanego poziomu hałasu na podeście górnym pieca instalowana jest osłona dźwiękochłonna. Wykonana jest z materiałów mających za zadanie częściowe pochłonięcie dźwięków powstających w procesie załadunku mieszanki do pieca. Stanowi także barierę przed podmuchami wiatru przez co poprawia komfort i bezpieczeństwo prac prowadzonych na podeście górnym.

Osłona dźwiękochłonna jest konstrukcją samonośną. Opcjonalnie instaluje się na niej wciągarkę służącą do transportu niewielkich elementów na górę pieca.

Wyciąg skośny z koszem i windą

Wyciąg skośny przeznaczony jest do załadunku pieca wapiennego materiałem wsadowym. Trasa wyciągu biegnie od podstawy pieca do podestu górnego. W górnej części trajektoria ruchu zmienia kąt tak, aby w kontrolowany sposób wsypać mieszankę do gardzieli zasypowej górnego zamknięcia. Kubeł, wypełniony materiałem wsadowym, porusza się po torze jezdny wyciągu skośnego za pomocą dwóch niezależnie pracujących lin. Takie rozwiązanie stanowi zabezpieczenie przed upadkiem kubła spowodowanym przerwaniem liny.

Za ruch kubła odpowiada napędzana elektrycznie winda z dwoma bębniami, na które nawijane są liny. Standardowym wyposażeniem windy jest hamulec bezpieczeństwa. Kubeł porusza się po trajektorii wyciągu z dwiema prędkościami; mniejszą przy dojeździe do dolnej i górnej części wyciągu oraz większą w środkowej części wyciągu. Zarówno wyciąg skośny jak i winda wyposażone są w czujniki informujące o pozycji kubła i naprężeniu liny. Dodatkowo montowane są czujniki bezpieczeństwa informujące o przekroczeniu stanów dopuszczalnych położenia kubła.



Górne zamknięcie

Urządzenie to pełni bardzo istotną rolę w pracy pieca wapiennego. Jest unikatowym rozwiązaniem pozwalającym z jednej strony na utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w komorze procesowej pieca a z drugiej w precyzyjny sposób rozkłada materiał wsadowy wewnątrz pieca.

Górne zamknięcie posadowione jest na szczycie pieca. Składa się z gardzieli zasypowej wyposażonej w klapę, po otwarciu której porcja materiału wsadowego wsypywana jest do kosza zasypowego. Wewnątrz kosza znajduje się stożek zasypowy. W momencie gdy wsad został wsypany do kosza a górna kłapa jest w pozycji zamkniętej następuje proces opróżnienia kosza w odpowiednie miejsce w komorze pieca. W pierwszej fazie stożek obraca się do zadanej pozycji a następnie realizowany jest proces opuszczenia i mieszanka wprowadzona jest do wnętrza komory procesowej pieca. Całość procesu załadunku kończy uniesienie stożka do pozycji zamkniętej. Ruch otwarcia i zamknięcia zarówno klapy zasypowej jak i stożka realizowany jest z wykorzystaniem agregatu hydraulicznego. Za obrót stożka odpowiada silnik elektryczny.

Górne zamknięcie oprócz normalnej pracy w czasie gdy piec jest rozpalony przewidziane jest także do pracy w czasie wstępnego załadunku pustego pieca wapiennego i przygotowaniu go do rozpalenia. Po zasypaniu porcji wsadu do kosza górnego zamknięcia, po fazie obrotu stożka następuje jazda kosza ze stożkiem w dół aż do zetknięcia się nóg kosza z powierzchnią wsadu. W tym momencie następuje otwarcie dna kosza i porcja wsadu wysypuje się na usypany wcześniej materiał. Za proces opuszczania kosza odpowiada zainstalowany w górnym zamknięciu napęd elektryczny wciągarki. Górne zamknięcie wyposażone jest w czujniki monitorujące ruch wszystkich elementów urządzenia. Sterowanie w zależności od trybu pracy może być prowadzone w sposób zdalny lub lokalny.

Charakterystyka techniczna

TYP		podciśnieniowy	podciśnieniowy	z podmuchem	z podmuchem	z podmuchem	z podmuchem	z podmuchem
POJEMNOŚĆ ROBOCZA PIECA	m ³	65	100	150	200	250	300	400
ŚREDNICA WEWN. SZYBU	mm	2260	2600	2800	3300	3570	3910	4300
CAŁKOWITA WYSOKOŚĆ PIECA	m	36,6	39	44	44	44	45	49
WYSOKOŚĆ ROBOCZA SZYBU	m	15	18	23	23	23	24	27
ILOŚĆ WIBRATORÓW/KARET	m ³ /h	3	4	4	4	4	4	6
NOMINALNA WYDAJNOŚĆ CAO/24H	t	35	55	80	60 – 110	80 – 130	120 – 160	150 – 220
ZAWARTOŚĆ CO ₂ W SPALINACH	%	35	35	35	35 – 38	35 – 38	35 – 38	35 – 38
TEMP. GAZÓW SPALINOWYCH	°C	60 – 120						
TEMPERATURA WAPNA	°C	max 60						