SYSTEMY DO ROZDRABNIANIA I SORTOWANIA

PSP Engineering

PSP Engineering

O nas

Od pojedynczej maszyny do kompletnej linii. PSP Engineering dostarcza maszyny, urządzenia, linie technologiczne i realizuje projekty inwestycyjne w zakresie produkcji cementu i wapna, przetwarzania rud metali, kamienia ciosanego, piasku, żwiru, węgla i innych materiałów, a także stosowania wybranych technologii w energetyce i przemyśle chemicznym od ponad 70 lat.

Znajomość know-how procesu oraz kompleksowe usługi w ramach projektów „pod klucz", w tym usługi inżynieryjne, zarządzanie projektami, transport międzynarodowy, pomoc podczas instalacji i uruchomienia, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, sprawiają, że PSP Engineering jest partnerem, który dysponuje wiedzą, profesjonalizmem, doświadczeniem popartym licznymi referencjami w zakresie realizacji projektów typu „greenfield" i „brownfield" w kraju i na świecie.

We wszystkich aspektach technicznych i biznesowych oraz dzięki zdolności do sprostania wyzwaniom technologicznym PSP Engineering jest kompetentnym i niezawodnym partnerem biznesowym rozwijającym długoterminowe relacje z klientami.

Inżynieria

Dzięki profesjonalnie przygotowanym projektom „na miarę" firma PSP Engineering maksymalizuje wartość projektu i minimalizuje wymaganą moc przerobową oraz koszty inwestycyjne i operacyjne. Głównym założeniem jest odpowiedni, kompleksowy projekt technologiczny, uwzględniający specyficzne właściwości obrabianych materiałów i pożądaną jakość produktu końcowego.

PSP Engineering wykorzystuje zaawansowane oprogramowanie do projektowania (CAD), metody obliczeniowe (FEM) i testowe (CAT) w celu poprawy parametrów takich jak wydajność, niezawodność i bezpieczeństwo, a także zmniejszenia kosztów operacyjnych. Produkty PSP spełniają wymogi odpowiednich norm EN.

Obsługa posprzedażowa

Dział serwisu i części oferuje części zamienne, serwis i wsparcie posprzedażowe. Dział technologiczny jest gotowy sprostać wyzwaniom związanym z problemami klientów. Aktywne podejście, wiedza, doświadczenie i pozytywne nastawienie naszych projektantów, technologów, specjalistów technicznych i przełożonych pomagają w rozwiązaniu każdego problemu.

PSP Engineering dostarcza oryginalne części zamienne zgodnie z istniejącą dokumentacją w podanych tolerancjach, wykorzystując najnowsze technologie kontroli procesów produkcyjnych.

Pomoc technologiczna w zakresie systemów mielenia

W przypadku, gdy młynownia nie działa prawidłowo, firma PSP Engineering oferuje wsparcie technologiczne. Obejmuje ono inspekcję na miejscu, w tym oględziny młyna i pomiary danych roboczych młynowni. Następnie nasi specjaliści analizują aktualne dane operacyjne. Efektem końcowym jest dokument, tzw. „Raport końcowy", który zawiera ocenę sytuacji, proponowane rozwiązanie i konkretne zalecenia, prowadzące do zwiększenia wydajności lub zmniejszenia zużycia energii.

Po dostarczeniu odpowiedniej ilości materiału firma PSP Engineering jest w stanie przeprowadzić symulację procesu rozdrabniania na własnej linii pilotażowej. Następnie można również ocenić uzyskane reprezentatywne dane procesowe i sprawdzić parametry techniczne próbek w naszym laboratorium. Laboratorium jest wyposażone w urządzenia do określania właściwości chemicznych i fizycznych materiałów, m.in. laser typu CILAS.

MACHINE UNITS

MŁYNY

KT	MŁYN WERTYKALNY MISOWO-
PREMIL	MŁYN HORYZONTALNY
BM	MŁYN

SEPARATORY POWIETRZA

SEPARATORY DYNAMICZNE

VTP	SEPARATOR POWIETRZA
LTR, LTR-R, LTR-U, LTR-	SEPARATOR POWIETRZA
DTIM, DTIMU,	SEPARATOR
VTR	OBROTOWY SEPARATOR

SEPARATORY STATYCZNE

LVT	ŁOPATKOWY SEPARATOR
KVT	KASKADOWY SEPARATOR

URZĄDZENIA POMOCNICZE

CHŁODNICA

CEMENTU CYKLON

PRZENOŚNIK I PODAJNIK

ŚLIMAKOWY PODAJNIK

KOŁOWROTKOWY PODAJNIK

TALERZOWY

KLAPA WAHADŁOWA I PODWÓJNA KLAPA MECHANICZNA

Wertykalny młyn misowo-rolkowy KTM

Informacje podstawowe

Wertykalny młyn misowo-rolkowy KTM znajduje zastosowanie jako narzędzie do mielenia surowców w wielu gałęziach przemysłu, gdzie technologia wymaga drobnego produktu końcowego.

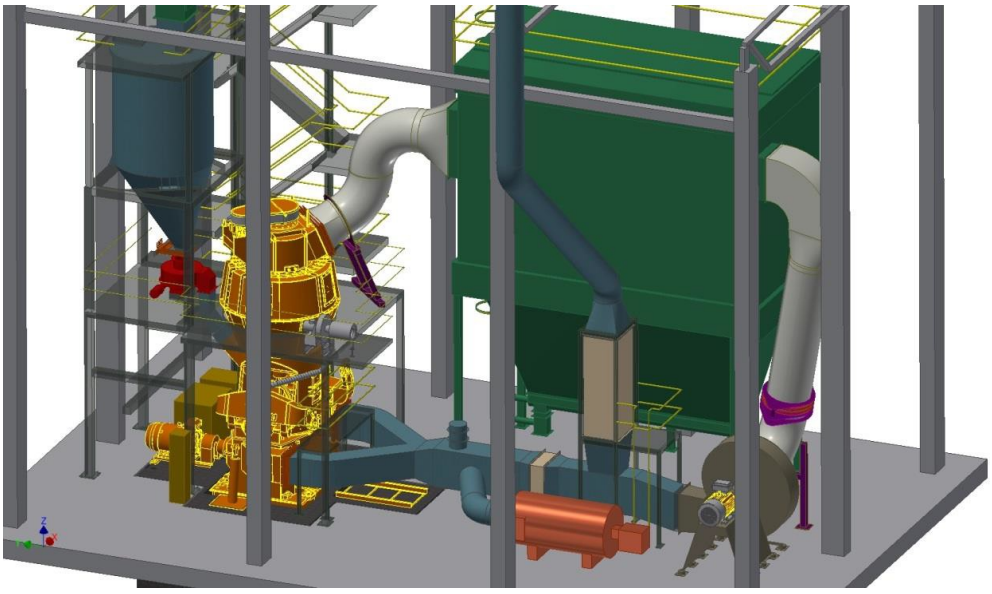
Do materiałów, które nadają się do mielenia w młynie KTM, należy:

- wapno, wapień, dolomit
- żużel, surowiec cementowy
- szkło
- glina, bentonit
- węgiel, antracyt, koks, koks naftowy i inne paliwa
- oraz inne minerały o twardości do 8 stopnia Mohse'a

Jednym z wariantów młyna KTM jest typ KTMU, którego konstrukcja pozwala na rozdrabnianie materiałów wybuchowych oraz materiałów z ryzykiem pożaru i wybuchu.

Główne cechy

- Hydropneumatyczny docisk kół żarnowych umożliwia szybką zmianę siły dociskowej kół żarnowych za pomocą zmiany ciśnienia oleju w obiegu hydropneumatycznym.
- Natychmiastowa zmiana i płynna regulacja rozdrobnienia produktu końcowego.
- Proces mielenia jest kontrolowany przez automatyczny system sterowania.
- Młyn i separator tworzą niezawodną całość. Nie ma zewnętrznego obiegu grysu z sortownika z powrotem do młyna.
- Możliwość intensywnego suszenia materiału o wysokiej wilgotności.
- Szybka wymiana płaszczy kół żarnowych oraz segmentów mielących misy bez demontażu misy mielącej i separatora.
- Proste prace budowlane niezbędne do zakotwienia maszyny.
- Niskie jednostkowe zużycie energii na tonę mielonego materiału.
- Niższe koszty konserwacji.



Dane podstawowe

Wertykalne młyny misowo-rolkowe

Typ	Min. moc silnika	Maks. moc silnika	Min. wydajność młyna	Maks. wydajność młyna
	[kW]	[kW]	[t/h]	[t/h]
KTM 400	11	18,5	0,1	0,8
KTM 800	37	55	2	5
KTM 1000	55	90	4	8
KTM 1200	90	132	6	12
KTM 1400	132	200	9	18
KTM 1600	200	315	12	24
KTM 1800	315	400	20	38
KTM 2000	400	500	29	50
KTM 2200	500	630	39	64
KTM 2400	630	800	49	78
KTM 2600	800	900	62	98
KTM 2800	900	1 100	83	133
KTM 3000	1 000	1 450	101	172
KTM 3400	1 450	1 900	125	224

Węglowy wertykalny młyn misowo-rolkowy

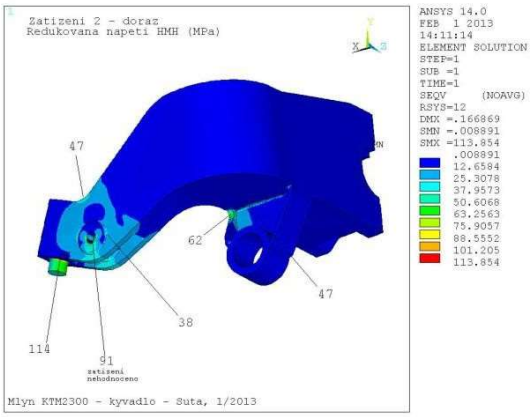
Typ	Min. moc silnika	Maks. moc silnika	Min. wydajność młyna	Maks. wydajność młyna
	[kW]	[kW]	[t/h]	[t/h]
KTMU 1000	45	75	2	4
KTMU 1200	75	110	3	7
KTMU 1400	110	160	4	10
KTMU 1600	160	250	6	14
KTMU 1800	250	355	9	19
KTMU 2000	355	450	14	28
KTMU 2200	450	560	18	37
KTMU 2400	500	630	24	47
KTMU 2600	630	800	31	59
KTMU 2800	800	1 000	42	81

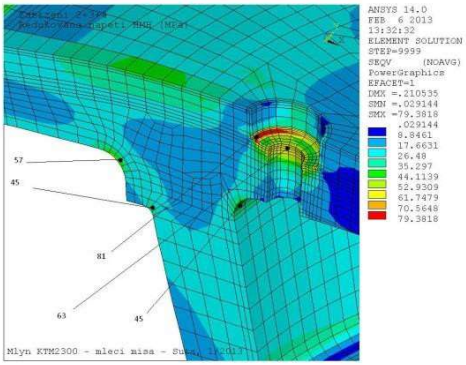
Zasada działania

Materiał wejściowy jest podawany za pomocą wsypu lub ślimaka na środek obracającej się misy mielącej. Misa mieląca jest osadzona na przekładni napędzanej silnikiem elektrycznym lub na wewnętrznym łożysku młyna przytwierdzonym w jego dolnej części.
Za pomocą docisku hydropneumatycznego materiał jest wpychany pomiędzy stożkowe koła żarnowe. Materiał przesuwa się od środka misy mielącej pod koła żarnowe, gdzie jest mielony, a następnie wpada w pierścień spiętrzający w obwodzie.
Tu jest porywany przez strumień powietrza, zasysany z dna młyna poprzez łopatkowy pierścień rozprowadzający w górę do separatora.
Drobny produkt gotowy, który przechodzi przez wirnik separatora, jest następnie odprowadzany w strumieniu powietrza do cyklonu lub filtra w celu oddzielenia, przy czym grubsza frakcja jest zawracana z powrotem do misy mielącej.
Młyn pracuje w obwodzie z wentylatorem i separatorem cyklonowym,
z filtrem przeciwpyłowym lub filtrem procesowym. Obwód ten jest zamknięty lub otwarty.
Cały obwód działa w podciśnieniu, więc jest wolny od kurzu.

Projektowanie

Przy konstrukcji młynów wertykalnych wykorzystywane jest oprogramowanie konstrukcyjne 3D i obliczeniowa metoda elementów skończonych.





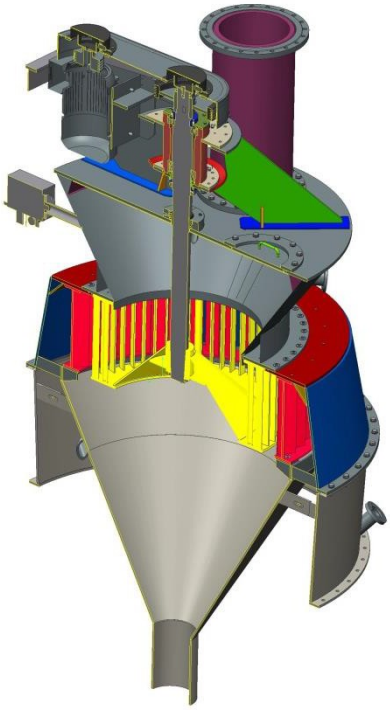
Ochrona przed zużyciem części roboczych młyna

Przy projektowaniu młyna do rozdrabniania materiałów ściernych dużą wagę przywiązuje się do wewnętrznych części roboczych młyna i separatora:

- Płaszcze kół żarnowych oraz segmenty mielące są odlane ze specjalnego materiału lub wyposażone w napawaną twardą powłokę odporną na ścieranie.
- Pancerz komory mielenia jest chroniony za pomocą warstwy odpornej na ścieranie lub napawanej twardej powłoki odpornej na ścieranie.
- Wirnik separatora, łopatki stojana separatora i inne odsłonięte części są wykonane z materiału odpornego na ścieranie lub są wyposażone w napawaną twardą powłokę lub powłokę odporną na ścieranie.

Rekonstrukcja

Rekonstrukcja wyprodukowanych wcześniej młynów wertykalnych i instalacja separatora o dużej wydajności pozwala na zwiększenie wydajności mielenia o 10–40% przy zachowaniu istniejącej ziarnistości końcowej i bez konieczności modyfikowania parametrów technologicznych w obiegu młyna.



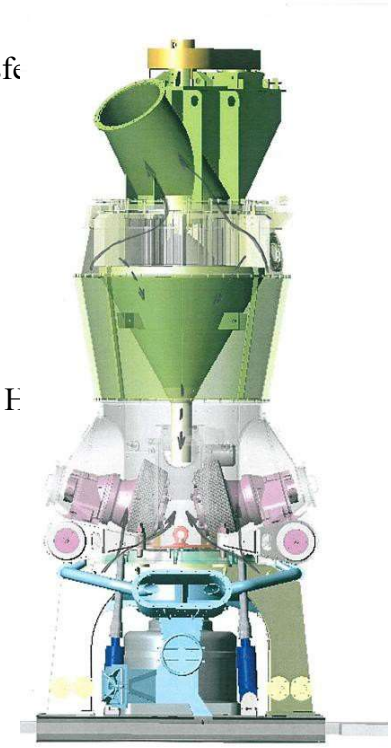
Węglowy wertykalny młyn misowo-rolkowy KTMU

Młyn węglowy KTMU znajduje zastosowanie przede wszystkim przy mieleniu węgla w ramach przygotowań do spalania. Tego rodzaju młyn może pracować w warunkach podciśnienia (standard) lub nadciśnienia.

W przypadku mielenia węgla i innych materiałów wybuchowych należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy:
Eksplozja może wystąpić w następujących warunkach:

1. Rozproszony pył węglowy o odpowiednim stężeniu w atmosferze,
2. Przekroczona zawartość O2 dla konkretnego paliwa w danej atmosfe
3. Źródło zapłonu.

W młynowniach węglowych nie można uniknąć ryzyka eksplozji w przypadku kilku awarii jednocześnie lub zastosowania gazów o wysokiej zawartości O2!



AKTYWNE środki w celu uniknięcia niebezpieczeństwa wybuchu

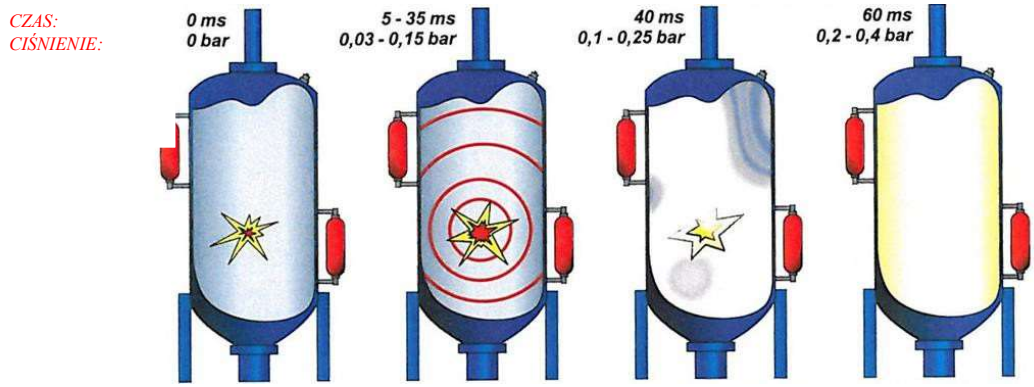
- Zastosowanie gazu z linii pieca o niskiej zawartości O2 jako medium suszącego i nośnikowego.
- Tłumienie wybuchu w zarodku za pomocą urządzenia ochronnego H
- System inertyzacji CO2 w celu wyparcia zawartości O2 z obszaru tlącego się łożyska.
- Monitorowanie krytycznych ilości stanów niebezpiecznych również wtedy, gdy młynownia nie pracuje.
- Podłączanie wybranych maszyn do awaryjnego źródła zasilania.
- System gaśniczy.
- System czyszczenia za pomocą odkurzacza centralnego.

PASYWNE środki w celu uniknięcia niebezpieczeństwa wybuchu

- Kalibracja urządzenia pod kątem możliwego ciśnienia wybuchu.

CE Ex II 3/- D cb 175 °C

Systemy HRD w celu tłumienia wybuchu
Urządzenie ochronne HRD to technologia charakteryzująca się niezwykle szybkim wprowadzeniem środka gaśniczego do chronionego urządzenia. Tłumienie wybuchu przez system HRD nie powoduje przenikania płomienia ani innego materiału do otoczenia, co w maksymalnym stopniu zwiększa bezpieczeństwo w danym środowisku.



Dystrybucja sprężonego powietrza, gazu obojętnego CO2 i innych mediów

System centralnego odkurzania

Silos do przechowywania zmielonego paliwa, w tym klapy bezpieczeństwa

Dozowanie zmielonego paliwa do palnika pieca obrotowego

Produkcja młyna KTM 3400 – Kazachstan

Produkcja innych typów młynów

Młyn KTM 1000 bez separatora

Dolna część z przekładnią młyna KTM 1200

Kompletne koło żarnowe z wahadłem (KTM 1900)

Referencje

KTM 400 – Czechy

KTM 400 – Polska

KTM 800 – Polska

KTM 1000 – Włochy

KTM 1200 – Rosja

KTM 1400 – Słowenia

KTM 1400 – Czechy

KTM 1600 – Litwa

KTM 1800 – Węgry

KTM 1800 – Chorwacja

KTM 1900 – Polska

2 × KTM 2300 – Turcja

Młyny węglowe

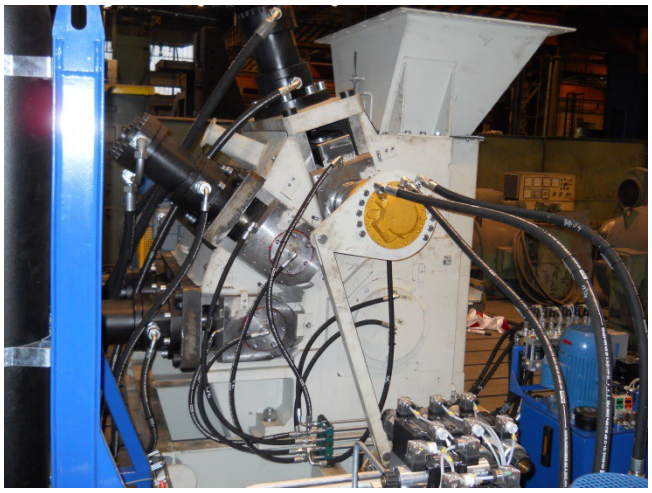
KTMU 1200 – Litwa

KTMU 1200 – Turcja

6 × KTMU 1800 – Słowacja

Horyzontalny młyn walcowy PREMILL

Informacje podstawowe



Horyzontalny młyn walcowy PREMILL znajduje zastosowanie przede wszystkim przy mieleniu materiałów na bazie krzemionki.
Ze względu na niskie zużycie energii można go stosować do wstępnego rozdrabniania materiałów przed młynem rurowym.

Zazwyczaj są to następujące materiały:

- materiał ceramiczny
- surowiec cementowy
- żużel
- piasek kwarcowy
- szkło
- wapno, wapień
- oraz inne materiały o twardości do 8 stopnia Mohse'a

Młyn działa samodzielnie w linii prostej lub w obiegu z odpowiednim separatorem (separator powietrza lub wibracyjny).
Ze względu na stosunkowo niskie ciśnienia kół żarnowych w trakcie mielenia powstają płatki, które jednak nie są na tyle twarde, aby konieczne było zastosowanie desaglomeratora przed sortowaniem materiału.

Główne cechy

- Niewielka przestrzeń niezbędna do instalacji
- Niższe koszty inwestycyjne w porównaniu z klasycznymi urządzeniami o podobnej mocy przerobowej
- Niskie jednostkowe zużycie energii na tonę mielonego materiału
- Łatwa instalacja
- Powierzchnie mielące walca i kół żarnowych są wykonane z wysokiej jakości materiału odpornego na ścieranie
- Wysoki współczynnik redukcyjny – przy jednym przejściu nawet ~ 20

Dane podstawowe

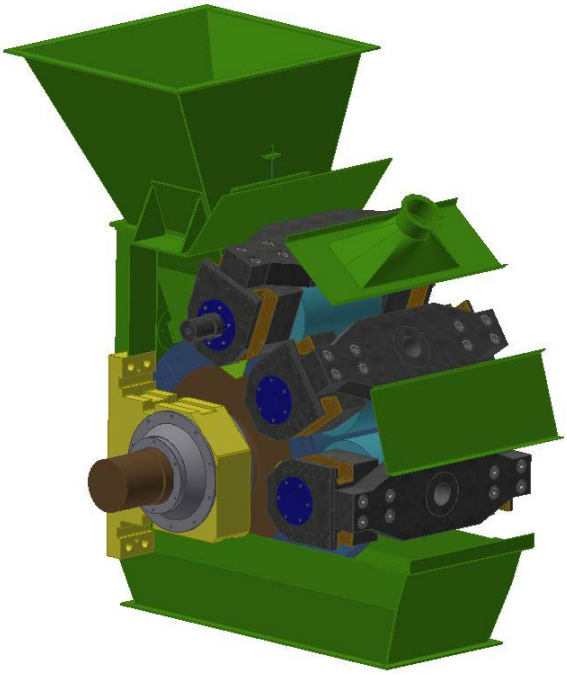
materiał – wapień

Type	Capacity	Capacity for the product 0 - 3 mm	Motor power
	[t/h]	[t/h]	[kW]
PM 370	2,5	2	15
PM 600	10 ÷ 40	10	45 ÷ 75
PM 800	20 ÷ 60	25	110 ÷ 160
PM 1000	40 ÷ 110	40	160 ÷ 250
PM 1200	80 ÷ 160	80	320 ÷ 400
PM 1400	130 ÷ 230	130	400 ÷ 550

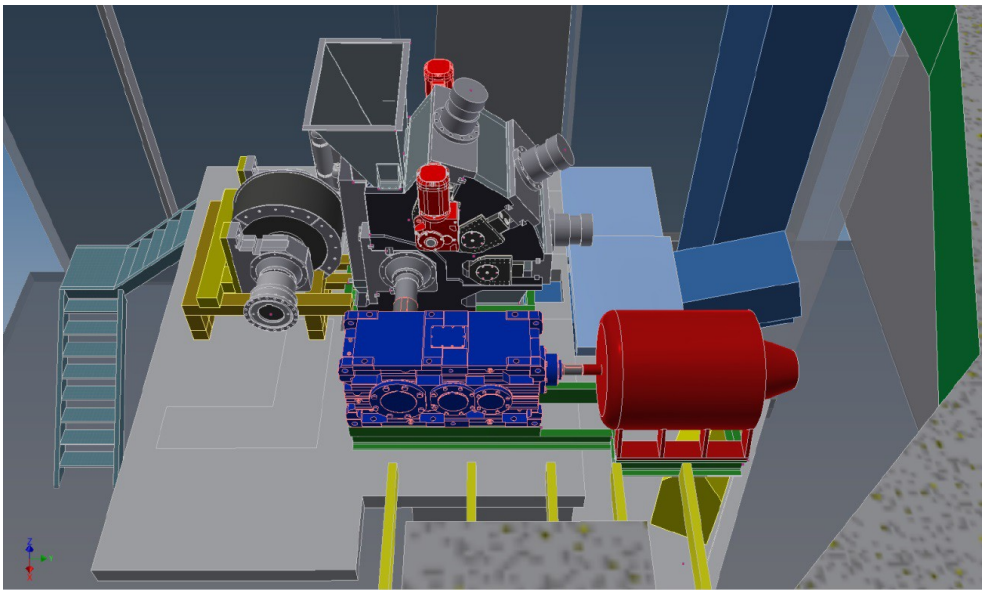
materiał – klinkier

Type	Capacity	Capacity for the product 0 - 3 mm	Motor power
	[t/h]	[t/h]	[kW]
PM 370	2	2	15
PM 600	6 ÷ 10	6	45 ÷ 75
PM 800	14 ÷ 40	16	110 ÷ 160
PM 1000	27 ÷ 70	27	160 ÷ 250
PM 1200	52 ÷ 105	52	320 ÷ 400
PM 1400	85 ÷ 150	85	400 ÷ 550

Zasada działania

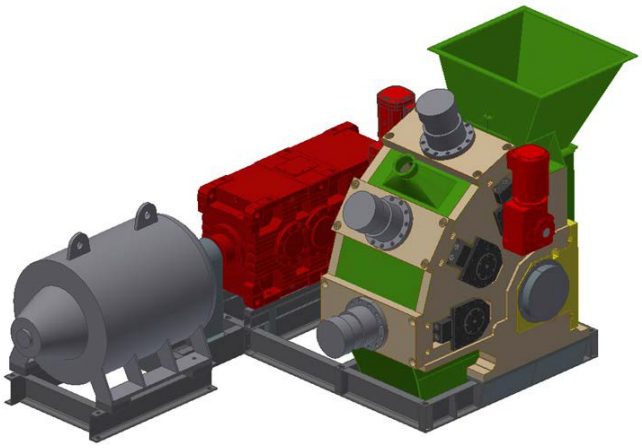


Premill to urządzenie mielące, które działa na zasadzie mielenia materiału pomiędzy nieruchomym walcem centralnym a trzema kołami żarnowymi. Walec centralny jest napędzany za pomocą głównego napędu, a pierwsze koło żarnowe może mieć napęd w postaci dwóch elektrycznych przekładni lub może być bez napędu. Ruch obrotowy pozostałych dwóch kół żarnowych jest spowodowany przez tarcie materiału pomiędzy walcem centralnym i tymi kołami żarnowymi. Docisk kół żarnowych do walca centralnego jest generowany za pomocą cylindrów hydraulicznych.
Materiał jest transportowany do leja zasypowego, który znajduje się w górnej części młyna. Z leja zasypowego materiał jest odbierany przez walec centralny i przenoszony do przestrzeni pierwszej szczeliny między obracającym się walcem centralnym i pierwszym kołem żarnowym.
Wysokość warstwy materiału jest kontrolowana przez ustawienie zasuwy. Za pomocą pierwszego koła żarnowego przy zachowaniu niższego ciśnienia mielenia materiał jest równomiernie rozkładany na całej szerokości walca centralnego, formowany i częściowo wstępnie mielony. Następnie po opuszczeniu tego obszaru jest zwalniany. Luźny i przegrupowany materiał przechodzi do drugiej szczeliny między walcem centralnym i drugim kołem żarnowym. Na tym etapie koło żarnowe działa na materiał za pomocą średniego ciśnienia mielącego, dochodzi do drugiej fazy mielenia i rozdrabniania ziaren materiału, a następnie materiał jest przekazany do dalszej obróbki. Na etapie trzeciej szczeliny materiał po intensywnej obróbce wstępnej jest poddawany działaniu najwyższego ciśnienia podczas mielenia końcowego. Poszczególne poziomy ciśnienia na kołach żarnowych można dostosowywać, by uzyskać optymalną wydajność maszyny. Zmielony materiał wypada z dolnej części młyna – lejem do urządzenia transportowego.



Projektowanie

Przy konstrukcji młynów horyzontalnych wykorzystywane jest oprogramowanie konstrukcyjne 3D i obliczeniowa metoda elementów skończonych.



Ochrona przed zużyciem części roboczych młyna

Przy projektowaniu młyna do rozdrabniania materiałów ściernych dużą wagę przywiązuje się do wewnętrznych części roboczych młyna:

- Płaszcze kół żarnowych są odlane ze specjalnego materiału lub wyposażone w specjalną napawaną twardą powłokę.

- Pancerz wewnętrznych części młyna jest wyposażony w warstwy odporne na ścieranie lub specjalne napawane twarde powłoki.

Referencje

PM 800 – Rosja

PM 800 – Rosja

PM 370 – Słowacja

PM 1400 – Czechy

Młyn kulowy BM

Informacje podstawowe

Młyn kulowy ma zastosowanie głównie przy:

- mieleniu różnych suchych materiałów takich jak surowiec cementowy, klinkier, żużel, wapno, materiały ceramiczne i paliwa stałe,
- mieleniu na mokro, jeżeli późniejsza technologia wymaga materiału w postaci osadu. Chodzi o obróbkę rud do technologii flotacji lub przygotowania osadu wapiennego do mokrego odsiarczania spalin w energetyce i przemyśle chemicznym.

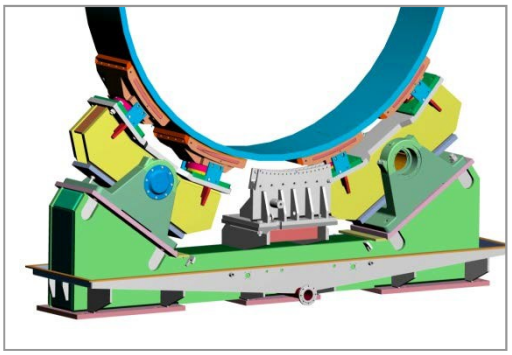
Główne cechy

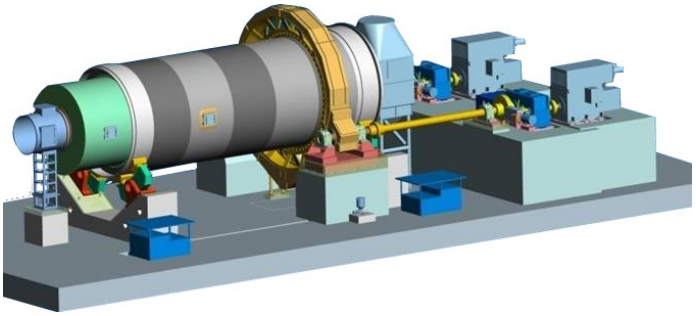
- Możliwość mielenia materiału o bardzo dużym rozdrobnieniu
- Optymalny kształt ziarna produktu
- Łatwa kontrola procesu
- Wysoka wydajność
- Solidna konstrukcja
- Bardzo niskie koszty utrzymania
- Stosunkowo prosta i łatwa obsługa

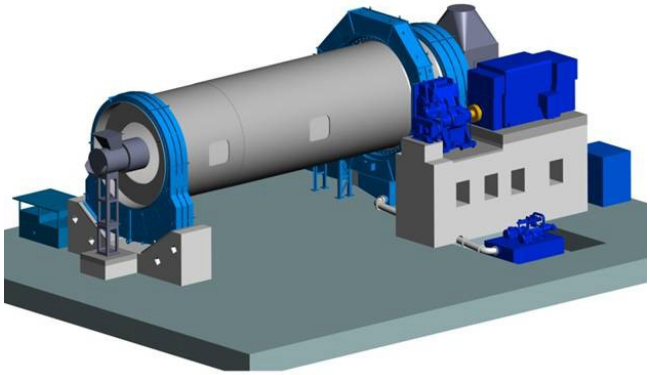
Podział

Młyny kulowe dzieli się ze względu na różne cechy:

1. według ich zastosowania w obiegu
   a. mechaniczne
   b. pneumatyczne
2. według ich ustawienia
   a. na łożyskach czopowych
   b. na łożyskach segmentowanych
   c. na łożyskach tocznych
3. według drugiego napędu
   a. napęd łączony
   b. napęd centralny
   c. napęd główny







Dane podstawowe

Seria cementowych młynów dwukomorowych

Średnica młyna	Długość całkowita	Prędkość obrotowa	Pobór mocy silnika	Wydajność młyna
[m]	[m]	[min^{-1}]	[kW]	[t/h]
3,4	11,0	17,2	1 600	45
3,6	11,5	16,7	1 900	55
3,8	12,0	16,3	2 300	65
4,0	12,5	15,9	2 700	75
4,2	13,0	15,5	3 200	90
4,4	14,0	15,1	3 800	105
4,6	14,5	14,8	4 400	125
4,8	15,0	14,5	5 000	145
5,0	15,5	14,2	5 700	165
5,2	16,0	13,9	6 500	185
5,4	17,0	13,6	7 500	215

Konstrukcja młynów: montaż na łożyskach segmentowych, napęd łączony z przekładnią DMG2. Badany produkt: cement portlandzki 42,5, rozdrobnienie 3200–3300 Blaine

Seria młynów surowcowych z komorą suszącą

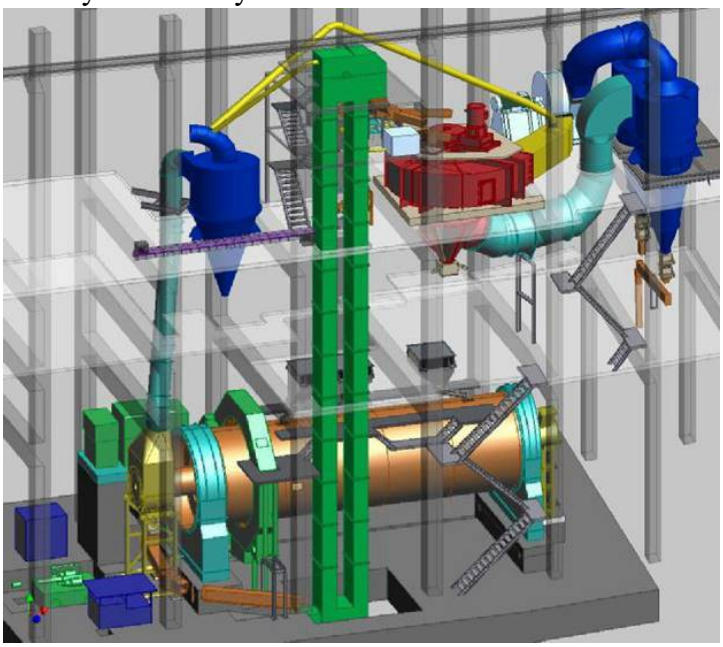
Średnica młyna	Długość całkowita	Długość komory suszącej	Prędkość obrotowa	Pobór mocy silnika	Wydajność młyna
[m]	[m]	[m]	[min^{-1}]	[kW]	[t/h]
3,6	11,0	2,0	16,7	1 600	70
3,8	11,5	2,0	16,3	1 900	85
4,0	12,5	2,5	15,9	2 200	100
4,2	13,0	2,5	15,5	2 600	120
4,4	13,5	2,5	15,1	3 100	140
4,6	14,5	3,0	14,8	3 600	165
4,8	15,0	3,0	14,5	4 200	190
5,0	15,5	3,0	14,2	4 800	220
5,2	16,0	3,0	13,9	5 400	250
5,4	16,5	3,0	13,6	6 200	285
5,6	17,0	3,0	13,4	7 000	320

Konstrukcja młynów: montaż na łożyskach segmentowych, zintegrowany napęd obwodowy z przekładnią DMG2.

Zasada działania

1. **Młyn kulowy mechaniczny**

W przypadku tego młyna materiał jest odprowadzany mechanicznie przez skrzynkę wylotową. Materiał jest zazwyczaj dalej transportowany za pomocą podnośnika kubełkowego do dynamicznego separatora VTP, który wraz z młynem tworzy mechaniczną młynownię kulową.



Młynownia tego typu jest idealna do mielenia stosunkowo suchych materiałów do bardzo wysokiego stopnia rozdrobnienia.

Sam młyn może być wyposażony we wstępną komorę suszącą. Pierwsza komora wyposażona jest w pancerz wynoszący o wysokim stopniu rozdrobnienia przy użyciu większych kuli. Druga komora wyposażona jest w klasyfikacyjne opancerzenie z zastosowaniem małych kul do drobniejszego mielenia.

Przegroda jest wyposażona w regulowany przepływ materiału w celu optymalnego wypełnienia obu komór materiałem.

Materiał z drugiej komory przez ścianę wylotową jest przekazywany do obiegu separatora.

W przypadku mielenia materiałów o wyższej temperaturze woda jest wtryskiwana do I lub II komory lub do obu komór młyna. W celu zwiększenia wydajności mielenia i zmniejszenia jednostkowego zużycia można zastosować horyzontalny młyn walcowy Premill. Jeżeli obwód mielący jest wyposażony w taki młyn horyzontalny, młyny tego typu uznaje się za jednokomorowe z pancerzem klasyfikacyjnym, tj. bez przegrody.

2. Młyn kulowy pneumatyczny

W przypadku tego młyna materiał jest odprowadzany za pomocą strumienia powietrza. Materiał jest następnie przenoszony do dynamicznego separatora LTR, który wraz z młynem tworzy pneumatyczną młynownię kulową. Młyn pneumatyczny ma tylko jedną komorę mielącą z możliwością dodania wstępnej komory suszącej. Materiał podawany do młyna jest mielony i pneumatycznie przenoszony do wysoce wydajnego separatora dynamicznego. Gotowy produkt jest przechwytywany do cyklonów lub filtra.
Młyn pneumatyczny ma zastosowanie przy mieleniu i suszeniu bardzo wilgotnych materiałów. Suszenie odbywa się dzięki zastosowaniu dużych ilości gazów suszących o wysokich temperaturach, przepływających przez komorę suszenia, młyn i separator.
Zaletami młynów pneumatycznych są proste rozwiązania techniczne i ich niezawodność.
Młynownie pneumatyczne są również przeznaczone do mielenia węgla i petrokoksu w połączeniu z bardzo wydajnym LTR-U o odporności na ciśnienie do 3,5 bara i klapami bezpieczeństwa.

Referencje

BM 4,2 × 13,5 m – Hiszpania

BM 4,2 × 14,2 m – Francja

BM 5,2 × 13,5 m – Mali

BM 2 × 4,5 m – Algieria

BM 4,4 × 14 m – Rosja

Młyn kulowy BM do mielenia na mokro

Informacje podstawowe

Młyn kulowy do mielenia na mokro jest stosowany do technologii wymagających materiału w formie osadu.
Chodzi o obróbkę rud do technologii flotacji lub przygotowania osadu wapiennego do mokrego odsiarczania spalin w energetyce i przemyśle chemicznym.
Młynownie kulowe do mielenia na mokro oferują łatwą kontrolę i bardzo skuteczną metodę rozdrabniania. Składają się z młyna kulowego i baterii hydrocyklonów podłączonych do obwodu.

Główne cechy

- Wysoka wydajność
- Niskie zużycie energii (o 20% bardziej skuteczne niż w przypadku mielenia na sucho)
- Niższe koszty konserwacji
- Łatwa kontrola procesu
- Sprawdzona technologia

Zasada działania

Przetworzony materiał jest podawany do młyna za pomocą podajnika taśmowego. Czysta woda jest dodawana w stałym stosunku do ilości podawanego materiału. Pozostałości metalu lub sferyczne zanieczyszczenia są oddzielane od osadu za pomocą sita Trommel na wylocie młyna. Zmielona zawiesina wylotowa przepływa grawitacyjnie do zbiornika osadu, gdzie jest dalej rozcieńczana. Zawiesina jest przekazywana do hydrocyklonu za pomocą pompy. Odseparowana nadsitna frakcja powraca do wsypu wlotowego młyna, a odseparowany przemiał (produkt) trafia do zbiorników magazynowych. W niektórych przypadkach w

obwodach mielenia na mokro stosuje się rozdzielacz przepływu (flow diverter).

Referencje

BM 3,6 × 10 m – Czechy

BM 3,6 × 5,7 m – Liberia

Separator powietrza PRESEP VTP

Informacje podstawowe

Separator powietrza PRESEP typu VTP jest stosowany jako agregat sortujący w mechanicznych obiegach mielących i na liniach sortujących.

Jest produkowany w wielu wariantach, które różnią się w zależności od zastosowania i sortowanego materiału, zwłaszcza:

- w branży materiałów budowlanych (klinkier, wapień, wapno, żużel itp.),
- w przemyśle ceramicznym (piaski, gliny, wypełniacze, minerały, materiały ścierne),
- w przemyśle chemicznym (produkty chemiczne, proszki syntetyczne, rudy).

Po weryfikacji może być stosowany również w innych branżach.

Główne cechy

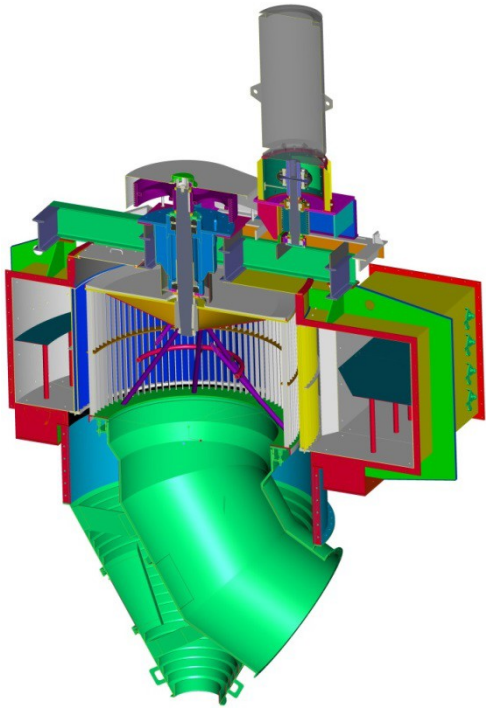
- Wysoka wydajność i precyzja sortowania
- Krzywa Trompa z bypassem poniżej 10% i wysokim nachyleniem zapewnia dużą produktywność i wydajność sortowania
- Oszczędność energii młyna w zależności od stopnia rozdrobnienia nawet do 40%
- Kompaktowa konstrukcja zapewnia niższą wagę i mniejszą przestrzeń niezbędną do instalacji
- Niewielkie wymagania pod względem konserwacji
- Separator nadaje się zarówno do materiałów o mniejszej ścieralności, jak i do materiałów o większej ścieralności, ponieważ części narażone na zużycie są chronione przed ścieraniem i można je łatwo wymienić.
- Sortowany materiał można skutecznie suszyć lub chłodzić
- Sortowanie w szerokim zakresie ziarnistości od 2 do 300 µm
- Konfiguracja ziarnistości podczas pracy
- Ulepszony skład granulometryczny surowca

Dane podstawowe

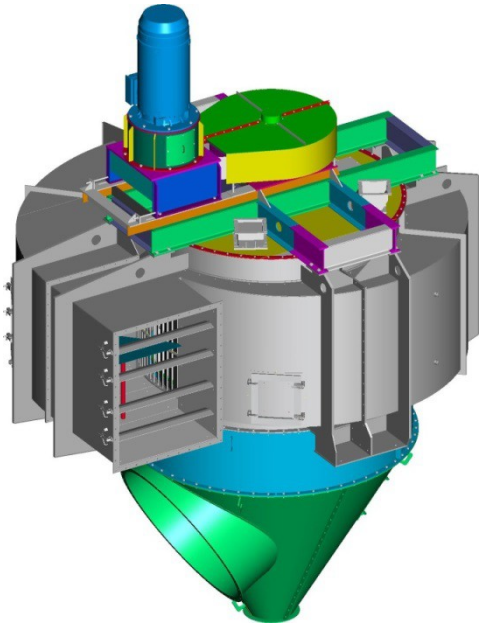
Typ	Dostarcza na ilość	Ilość powietrz a	Pobór mocy silnika	Wydajność separatora przy rozdrobnieniu cementu 3200 Blaine	Wydajność separatora dla materiału o rozdrobnieniu 12% R 0,09 mm
	[t/h]	[m^3/h]	[kW]	[t/h]	[t/h]
VTP 500	7,7	4 300	7,5	3,1	4,1
VTP 600	10,5	5 900	11	4,3	5,5
VTP 700	15,2	8 400	11	6,2	8
VTP 800	21	11 600	15	8,5	11
VTP 950	27	15 000	18,5	11	14,5
VTP 1100	39	21 700	30	16	20,5
VTP 1300	58	32 100	37	24	31
VTP 1500	76	42 200	45	31	40
VTP 1650	96	53 000	55	39	50
VTP 1800	117	64 800	75	47	61
VTP 1950	140	77 900	90	57	74
VTP 2100	166	91 900	110	67	87
VTP 2250	194	107 600	132	79	102
VTP 2400	224	124 300	160	90	117
VTP 2550	252	139 700	200	102	133
VTP 2700	286	158 700	200	116	150
VTP 2900	324	180 200	250	132	172
VTP 3100	386	214 800	315	157	214
VTP 3300	443	246 100	315	179	233
VTP 3400	486	263 000	315	196	256
VTP 3600	528	293 500	350	214	278
VTP 3900	628	349 000	400	255	331
VTP 4200	736	409 200	450	299	388
VTP 4500	846	470 000	500	344	447
VTP 4900	1 014	564 000	630	412	536

Zasada działania

Separator składa się ze spiralnego podajnika, do którego doprowadzone jest powietrze. Jest ono kierowane przez wbudowane łopatki sterujące do strefy separacji. W górnej części spiralna obudowa jest połączona z walcową komorą, do której podawany jest materiał do sortowania za pomocą od jednego do czterech wlotów. Materiał wsadowy opada swobodnie na rozkładający talerz.
Rozkładający talerz siłą odśrodkową w równomierny sposób rozprowadza sortowany materiał po obwodzie na ścianę komory walcowej, po której wsuwa się do strefy separacji. Drobny materiał jest porywany strumieniem powietrza przez kosz seperujący i przez rurę wylotową wynoszony do cyklonu lub filtra .
Wirnik separatora tworzy kosz sortujący i wałek, jest on zamontowany bezpośrednio na pokrywie skrzyni sortującej lub odstępnika.
Napęd separatora jest zapewniany przez silnik elektryczny za pośrednictwem sprzęgła, napędu pasowego lub przekładni.
Gruby materiał (grys) spada ze strefy separacji do dolnego stożka wylotowego, który musi być zabezpieczony przed zasysaniem fałszywego powietrza.



Ochrona przed zużyciem części roboczych separatora



Separatory przeznaczone do sortowania materiałów nieściernych zazwyczaj nie mają ochrony przed ścieraniem, z wyjątkiem wirnika. Separatory przeznaczone do sortowania materiałów o dużej ścieralności są specjalnie zabezpieczane przed zużyciem, np.:

- ochrona talerza dystrybucji wirnika, ściany, komory i kolanka odprowadzającego przy zastosowaniu okładziny ceramicznej (Densit, płytki ceramiczne itp.), blachy odpornej na ścieranie lub blachy CDP,
- łopatki naprowadzające z odpornej na ścieranie blachy lub blachy z napawaną twardą powłoką,
- opancerzona spiralna obudowa i część stożkowego wylotu,
- wirnik wyposażony w ochronną powłokę odporną na ścieranie,
- stożek dolnej części separatora wyposażony w pierścienie ustalające.

Referencje

VTP 3100 – Polska

VTP 1800 – Brazylia

VTP 2700 – Polska

VTP 700 – Turcja

VTP 2100 – Turcja

Separator powietrza PRESEP LTR

Informacje podstawowe

Separator powietrza PRESEP typu LTR to dynamiczny separator powietrza stosowany w obiegowych młynowniach pneumatycznych w połączeniu z młynami rurowymi lub w samodzielnych obiegach sortujących.

Separatory dostępne są w 3 wariantach:

- typ **LTRR** – separatory tego typu mają najszersze zastosowanie
- typ **LTRU** – do materiałów wybuchowych
- typ **LTRM** – separatory tego typu projektowane są z dodatkowym górnym mechanicznym wlotem materiału

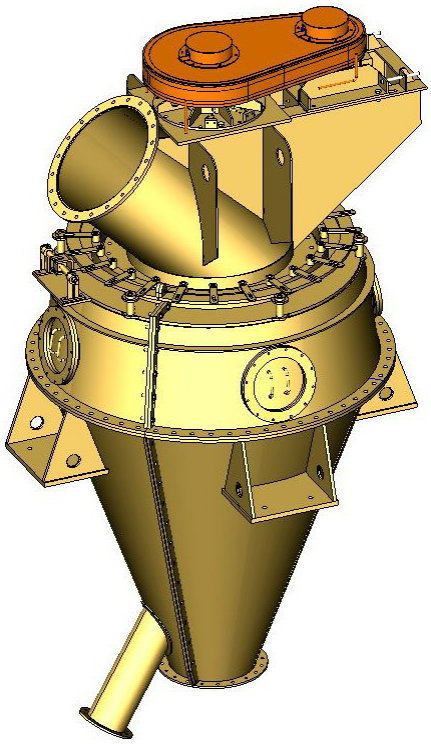
Główne cechy

- Wysoka wydajność i precyzja sortowania
- Krzywa Trompa z bypassem poniżej 10% i wysokim stopniem stromości, co zapewnia dużą produktywność i wydajność sortowania
- Oszczędność energii linii mielącej w zależności od stopnia rozdrobnienia nawet do 40%
- Kompaktowa konstrukcja zapewnia niższą wagę i mniejszą przestrzeń niezbędną do instalacji
- Niższe koszty instalacji
- Minimalne wymagania pod względem konserwacji

Dane podstawowe

Typ	Przepływ gazu przy prędkości wejściowej		Moc silnika przy prędkości obwodowej 25 m/s	Moc separatora przy rozdrobnieniu cementu 12–14% R 0,09 mm
	20 m/s	16 m/s		
	m³/h	m³/h	kW	t/h
LTR 580	9 500	7 600	5	5
LTR 720	11 100	8 900	7,5	8
LTR 820	13 700	11 000	9	10
LTR 900	16 700	13 300	11	12
LTR 1000	20 400	16 300	14	15
LTR 1100	24 800	19 900	17	18
LTR 1250	32 000	25 500	21	23
LTR 1400	40 000	32 000	27	29
LTR 1500	46 100	36 900	31	34
LTR 1650	55 700	44 500	37	40
LTR 1850	69 900	56 000	46	50
LTR 2000	81 700	65 300	54	60
LTR 2100	90 300	72 200	60	66
LTR 2350	113 100	90 500	75	83
LTR 2500	127 900	102 300	84	93
LTR 2700	149 100	119 300	98	110
LTR 3000	183 700	147 000	121	135
LTR 3250	215 700	172 600	143	160
LTR 3650	272 200	217 800	180	200

Zasada działania



Materiał jest podawany strumieniem powietrza przez dolną część separatora do obudowy separatora w przestrzeń między stożkiem zewnętrznym i wewnętrznym, gdzie prędkość powietrza zapylonego zostaje zmniejszona. W efekcie zmniejszenia prędkości najgrubsze cząstki powracają z powrotem do rury wlotowej gazu wzdłuż ściany zewnętrznego stożka. Pyłowe powietrze jest następnie kierowane przez sterowane łopatki do strefy separacji w kierunku kosza wirnika.
Regulowane łopatki można obsługiwać za pomocą śruby nastawczej. Skręt łopatek ma wpływ na precyzję sortowania.
Stąd najgrubsze i najcięższe cząstki spadają bezpośrednio do wewnętrznej komory stożka. Pozostałe, drobniejsze cząstki wraz z pyłowym powietrzem są przenoszone na łopatki kosza wirnika.
Drobny materiał jest porywany strumieniem powietrza i unoszony do separatora przez rurę wylotową. Gruby materiał (grys) na skutek siły odśrodkowej i obrotów wirnika spada ze strefy separacji do wewnętrznej komory stożka, skąd jest odprowadzany do leja w dolnej części separatora.
Wirnik separatora napędzany jest silnikiem elektrycznym bezpośrednio lub za pomocą napędu pasowego.

W przypadku typu LTRM część posortowanego materiału może być podawana do górnych wlotów na płycie dystrybucji. Siłą odśrodkową płyta w równomierny sposób rozprowadza sortowany materiał po obwodzie na ścianę komory stożkowej, po której wsuwa się do strefy separacji.

Referencje

LTRR 720 – Czechy

LTRU 1750 – Polska

LTRU 1100 – Tanzania

Separator zintegrowany

Informacje podstawowe

Zintegrowany separator dynamiczny DT jest integralną częścią młyna KTM. Jednym z jego zastosowań jest rekonstrukcja istniejących młynów wertykalnych. Konstrukcja separatora w znaczący sposób wydłuża żywotność młyna i zmniejsza szybkość jego zużywania. Stopień rozdrobnienia i precyzja sortowania są kontrolowane na kilka sposobów:

- przez obrót łopatek stojana (z wyłączeniem typu DTP),
- przez zmianę prędkości obrotowej wirnika za pomocą przetwornicy częstotliwości,
- przez zmianę ilości powietrza przepływającego przez separator.

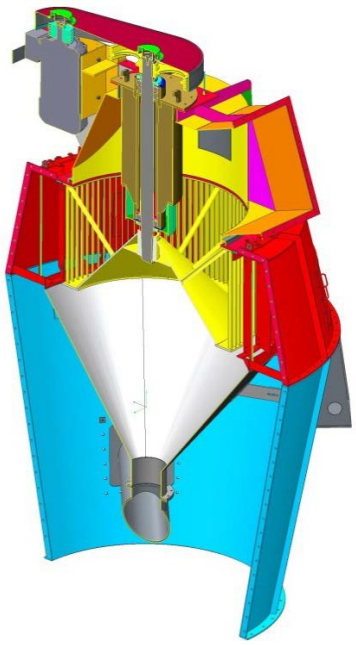
Separatory dostępne są w 3 wariantach:

- typ **DTIM** – separatory tego typu mają najszersze zastosowanie
- typ **DTIMU** – do materiałów wybuchowych
- typ **DTP** – do instalacji w warunkach nadciśnienia

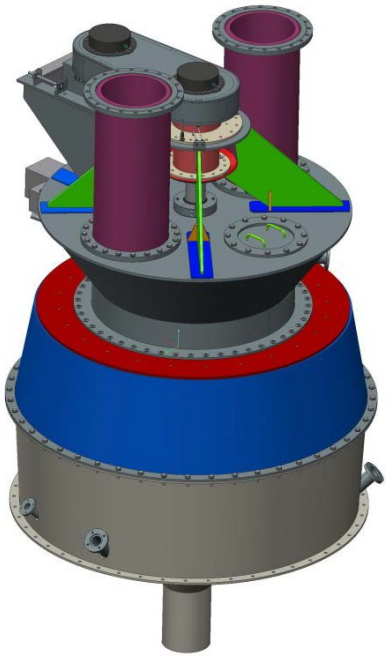
Główne cechy

- Wysoka wydajność i precyzja sortowania
- Możliwość sortowania materiału o szerokim zakresie ziarnistości
- Łatwa konfiguracja stopnia rozdrobnienia produktu
- Niskie jednostkowe zużycie energii
- Ulepszony skład granulometryczny mączki surowcowej do późniejszego procesu wypalania
- Możliwość usunięcia grubego produktu na wylocie grysu z separatora
- Możliwość podawania drobnego materiału w górnej części separatora w celu wstępnego sortowania przed mieleniem

typ DTIM



typ DTP w nadciśnieniu



Referencje

DTIM 300 – Czechy

DTIM 1500 – Czechy

DTIM 1650 – Litwa

DTIM 2000 – Węgry

Obrotowy separator powietrza VTR

Informacje podstawowe

Separator powietrza typu VTR służy jako urządzenie do sortowania materiału za pomocą strumienia powietrza w strefie separacji. Działa zawsze tylko w zamkniętym obwodzie mechanicznym z młynem (lub z sortownikiem), tj. bez potrzeby stosowania zewnętrznego wentylatora procesowego z filtrem.

Separator VTR jest wyposażony we własne źródło powietrza – koło wentylatora, wirnik i rurę wylotową drobnej i grubej frakcji.

Główne cechy

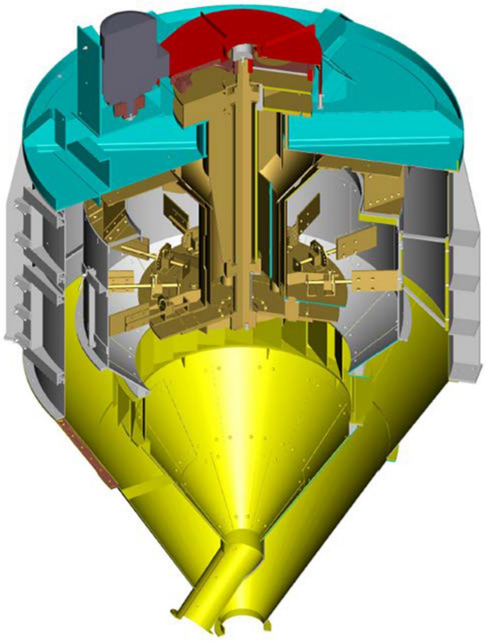
- Łatwa obsługa i konserwacja separatora
- Prosty design i niezawodność
- Solidna konstrukcja
- Wysoka wydajność sortowania
- Zintegrowany obieg powietrza

Dane podstawowe

Typ	Średnica wirnika	Pobór mocy silnika	Moc separatora przy rozdrobnieniu cementu 15% R 0,09 mm
	mm	kW	t/h*
VTR 1000S	1 000	7,5	1,5
VTR 1500S	1 500	11	4
VTR 2000S	2 000	15	8
VTR 2500S	2 500	22	12
VTR 3200S	3 200	37	20
VTR 3600S	3 600	45	26
VTR 4000S	4 000	55	32
VTR 4500S	4 500	75	41
VTR 5000S	5 000	90	51
VTR 5600S	5 600	110	64

Zasada działania

Sortowany materiał jest podawany przez lejek wlotowy na płytę dystrybucji, z której jest wyrzucany strumieniem powietrza do strefy separacji za pomocą siły odśrodkowej.
Drobny materiał jest porywany strumieniem powietrza przez łopatki wirnika. Następnie jest przenoszony przez koło wentylatora do zewnętrznej części separatora, gdzie jest oddzielany od strumienia powietrza siłą odśrodkową i tarciem i wpada do leja na drobny produkt.
Gruby materiał (grys) spada ze strefy separacji do dolnego stożka wylotowego. Kołnierze wlotowe i wylotowe muszą być zabezpieczone przed zasysaniem fałszywego powietrza.



Referencje

VTR 1500S –

VTR 1000S – Rosja

Łopatkowy separator powietrza LVT

Informacje podstawowe

Separator powietrza typu LVT to statyczny separator powietrza bez napędu, który jest stosowany w młynowniach pneumatycznych lub w samodzielnych obiegach sortujących.

Jest produkowany w wielu wariantach, które różnią się w zależności od zastosowania i sortowanego materiału, zwłaszcza:

- w branży materiałów budowlanych (klinkier, wapień, wapno, żużel itp.),
- w przemyśle ceramicznym (piaski, gliny, wypełniacze, minerały, materiały ścierne),
- w przemyśle chemicznym (produkty chemiczne, proszki syntetyczne, rudy).

Po weryfikacji może być stosowany również w innych branżach.

Główne cechy

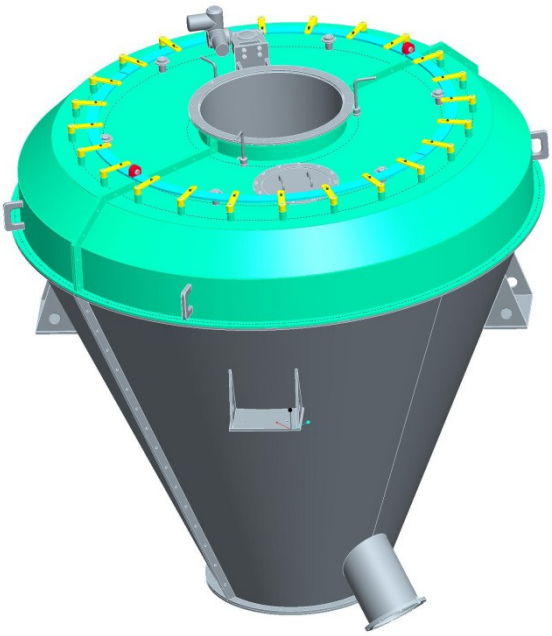
- Niższe koszty instalacji
- Minimalne wymagania pod względem konserwacji

Dane podstawowe

Typ	Średnica wlotu kołnierza	Natężenie przepływu powietrza separatorów przy prędkości wlotowej	
		16 m/s	20 m/s
	[mm]	[m^3/h]	[m^3/h]
LVT 1	200	1 630	2 050
LVT 2	225	2 080	2 600
LVT 3	250	2 600	3 200
LVT 4	290	3 300	4 000
LVT 5	315	4 200	5 300
LVT 6	355	5 400	6 800
LVT 7	400	7 200	9 000
LVT 8	450	8 800	10 800
LVT 9	500	10 800	13 600
LVT 10	560	13 600	17 000
LVT 11	630	17 400	21 800
LVT 12	710	22 100	28 700
LVT 13	800	28 200	35 000
LVT 14	900	35 800	44 600
LVT 15	1 000	44 300	35 300
LVT 16	1 120	56 600	70 600
LVT 17	1 250	70 500	88 500

Zasada działania

Separator LVT oddziela cząstki grube i drobne przenoszone przez strumień powietrza do dolnej części separatora.
Sortowanie odbywa się poprzez zmianę prędkości i kierunku strumienia powietrza za pomocą łopatek sterujących. Powietrze wraz z drobnymi cząstkami jest zasysane strumieniem powietrza przez dyszę sterującą w górnej części separatora do urządzenia odpylającego. Oddzielone grube cząstki wracają do obwodu poprzez wylot grubych cząstek.



Separator to maszyna statyczna bez napędu i nie ma własnego oprzyrządowania. Jest częścią linii technologicznej, w ramach której należy zapewnić pomiar podciśnienia przed i za separatorem. Niektóre typy separatorów LVT są wyposażone w serwonapęd do obracania łopatek. Wybór konkretnego rozwiązania zależy od projektu linii.

Referencje

LVT 3600 – Turcja

2 × LVT 5200 – Czechy

Kaskadowy separator powietrza KVT

Informacje podstawowe

Separator powietrza KVT to statyczny separator kaskadowy bez napędu, który znajduje zastosowanie między innymi:

- w młynowniach typu semi-finish z obwodami wstępnego obiegu wyposażonymi w młyn walcowy lub podobne urządzenie,
- jako wstępny stopień separacji w młynowniach z systemem końcowego mielenia wyposażonych w młyn walcowy lub podobne urządzenie,
- do młynowni cyrkulacyjnych wyposażonych w młyn kulowy lub podobne urządzenie do rozdrabniania gruboziarnistego materiału do pożądanego stopnia rozdrobnienia.

Separator KVT jest odpowiedni do sortowania materiału o wielkości cząstek w zakresie 0–5 mm lub do klinkieru do 2000 Blaine.

Główne cechy

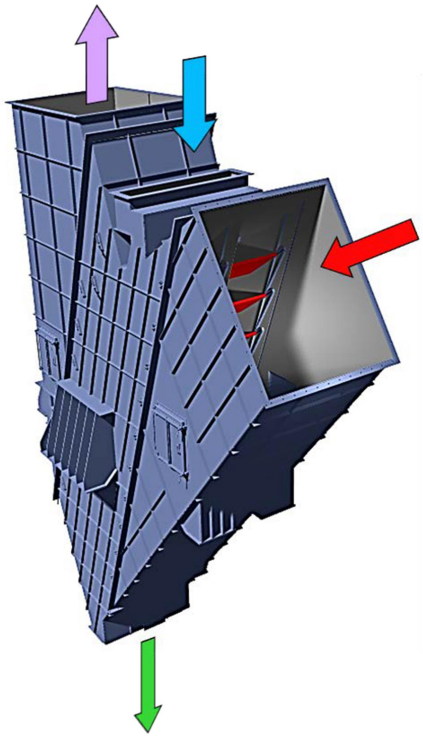
- Brak obracających się części
- Niższe koszty instalacji
- Łatwa konserwacja
- Spadek ciśnienia wynosi około 50% w porównaniu z separatorami dynamicznymi
- Nadaje się do wysokiej wydajności przy obciążeniu materiałem nawet do 4 kg/m3
- Sortowany materiał można skutecznie suszyć lub chłodzić
- Nadaje się do materiałów ściernych
- Części ulegające zużyciu są skutecznie chronione przed ścieraniem i można je łatwo wymienić
- Deaglomeracja kawałków

Dane podstawowe

Typ	Ilość materiału na wlocie separatora	Ilość powietrza
	[t/h]	[m^3/h]
KVT 300	40	12 000
KVT 400	70	20 000
KVT 500	100	28 000
KVT 600	140	40 000
KVT 700	170	50 000
KVT 800	200	60 000
KVT 900	240	70 000
KVT 1000	280	85 000
KVT 1100	330	100 000
KVT 1200	360	110 000
KVT 1300	390	120 000

Typ	Ilość materiału na wlocie separatora	Ilość powietrza
	[t/h]	[m^3/h]
KVT 1400	420	130 000
KVT 1600	500	160 000
KVT 1800	600	180 000
KVT 2000	670	200 000
KVT 2200	740	220 000
KVT 2400	800	240 000
KVT 2600	870	260 000
KVT 2800	940	280 000
KVT 3000	1 000	300 000
KVT 3300	1 100	325 000
KVT 3600	1 200	350 000

Zasada działania



Materiał jest podawany do środkowej części separatora i opada na dół przez wlot materiału, gdzie napotyka przegrody kaskadowe. Uderzenie materiału powoduje deaglomerację brył i większych kawałków. Drobna frakcja jest wychwytywana przez gaz i unoszona przez część wylotową, podczas gdy frakcja gruboziarnista kontynuuje spadanie między przegrodami i dalej rozbija się na mniejsze cząstki.
Drobny materiał i gaz są odprowadzane z górnej części wylotu do cyklonów lub separatora, gdzie drobne cząstki są oddzielane od strumienia powietrza. Frakcja gruboziarnista jest zbierana w leju wylotowym w dolnej części separatora, skąd wraca do dalszej obróbki.
Sortowanie jest kontrolowane przez regulację przepływu powietrza i kąta łopatek wejściowych i wyjściowych. W procesie sortowania materiał można suszyć lub chłodzić.

Referencje

KVT 2400 – Słowacja

KVT 1800 – Chiny

KVT 300 –

Chłodnica cementu CHC

Informacje podstawowe

Chłodnica CHC jest przeznaczona do pośredniego chłodzenia materiału zmielonego w cząstki pyłu (np. cementu i innych nieprzywierających materiałów pyłowych) za pomocą wody chłodzącej. Wykorzystywana jest woda użytkowa lub uzdatniona woda ze źródeł naturalnych.

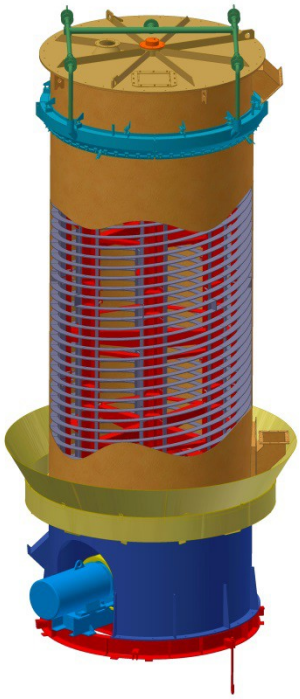
Chłodnica zazwyczaj umieszczona jest za linią mielącą (np. młynownią cementu itp.) przed magazynem produktów gotowych (silosy, zbiorniki itp.).

Główne cechy

- Prosty design i niezawodność
- Długa żywotność
- Łatwa konserwacja
- Niskie koszty eksploatacji

Dane podstawowe

Typ	Średnica	Wysokość obudowy	Powierzchnia chłodzenia	Wydajność	Napęd
	[m]	[m]	[m^2]	[t/h]	[kW]
CHC 1500	1,5	4,25	20	30	30
CHC 2200	2,2	5,25	36	70	55
CHC 2700	2,7	6,5	55	120	75
CHC 3300	3,3	8,5	88	180	110



Zasada działania

Materiał jest podawany przez dolną dyszę do wewnętrznej przestrzeni obudowy (obudowa chłodnicy jest umieszczona w pozycji pionowej), gdzie jest wynoszona w górę do dyszy wylotowej za pomocą obracającego się przenośnika ślimakowego. Woda chłodząca jest podawana przez rury dystrybucyjne z zaworami sterującymi do głowicy prysznicowej na górze obudowy. Woda spływa swobodnie po zewnętrznej powierzchni obudowy do zbiornika, chłodząc powierzchnię obudowy. Materiał jest chłodzony przez obniżenie temperatury obudowy chłodnicy. Do kontroli i czyszczenia wewnętrznej przestrzeni chłodnicy służą otwory montażowe w górnej pokrywie obudowy i dolnej części obudowy.

W dolnej części, na ramie kotwiącej, znajduje się napęd chłodnicy, który za pomocą sprzęgła napędza wirnik ze ślimakiem.
Chłodnica działa bez obecności operatora i jest sterowana przez centralny system sterowania.

Referencje

CHC 3300 – Czechy

CHC 2700 – Chile

CHC 2700 – Czechy

Urządzenia pomocnicze

Cyklon

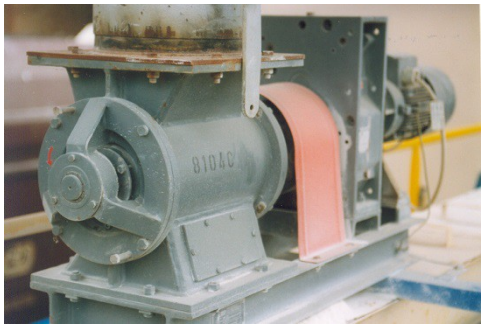
Cyklon to proste urządzenie mechaniczne. Cyklon znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle cementowym w cementowniach i młynowniach surowców cementowych jako urządzenie procesowe do przetwarzania dużych ilości powietrza o wysokim stopniu zapylenia. Cyklon, często jako pierwszy etap odpylania, jest w stanie oddzielić ponad 80% cząstek o średnicy większej niż 20 µm.
Mniejsze cząstki, które nie zawsze są przechwytywane przez cyklon, są na dalszym etapie wychwytywane przez bardziej skuteczne filtry tkaninowe lub filtry elektrostatyczne.
Cyklon nie ma ruchomych części. Jego obsługa jest prosta, a koszty utrzymania prawie zerowe.

Przenośnik i podajnik ślimakowy

Przenośnik ślimakowy służy do poziomego transportu materiałów sproszkowanych i drobnoziarnistych. Przeznaczony jest do materiałów o zakresie wielkości ziaren od 0 do 30 mm – rozkład granulometryczny cząstek ma zwykłą strukturę produktów urządzeń do mielenia i rozdrabniania. Transportowany materiał nie może być lepki, wilgotność w przypadku sproszkowanych materiałów nie powinna przekraczać 1% H2O, a w przypadku materiałów ziarnistych 5% H2O. W przypadku domieszek aluminium dozwolona wilgotność wynosi maks. 3% H2O. Temperatura transportowanego materiału to nawet +200°C.

Podajnik ślimakowy jest przeznaczony do ciągłego podawania sproszkowanych i drobnoziarnistych materiałów przy stałych ilościach transportowych. Transport odbywa się wyłącznie poziomo.
W razie potrzeby może służyć jako śluza powietrzna.

Dozownik celkowy



Dozownik celkowy jest przeznaczony do równomiernego podawania lub dozowania suchych, sypkich materiałów, które nie tworzą grudek. Maksymalna wielkość ziarna podawanego materiału wynosi 5 mm. Maksymalna temperatura podawanego materiału wynosi 180°C (krótkotrwale nawet 200°C). Maksymalne dopuszczalne nadciśnienie na łopatce wirnika wynosi 60 kPa. Podawane wartości dotyczą wydajności teoretycznej (100%). Rzeczywista wydajność procesowa wynosi od 70 do 85%, w zależności od wielkości ziarna oraz właściwości fizycznych podawanego materiału. Napęd dozownika składa się z silnika elektrycznego z przetwornicą częstotliwości.

Podajnik talerzowy

Podajnik talerzowy służy do podawania materiałów sypkich i drobnoziarnistych. Oddziela przestrzenie o różnym ciśnieniu. Ilość podawanego materiału można zmieniać, ręcznie regulując zsyp teleskopowy i płytki zbierakowe. W zależności od zastosowanego napędu można zmieniać ilość podawanego materiału, regulując prędkość obrotową talerza – lokalnie i zdalnie.

Klapa wahadłowa

Klapa wahadłowa zapobiega zasysaniu fałszywego powietrza do obwodu mielenia. Zazwyczaj jest umieszczona pod urządzeniem wentylacyjnym (młyn, separator) lub urządzeniem pomocniczym (cyklony, filtr) w miejscu wylotu materiału. Klapa wahadłowa może mieć żaluzję pojedynczą lub podwójną. Zaletą tego rodzaju klap jest ich bezpieczna obsługa i łatwa konserwacja, ponieważ działają one bez napędu na zasadzie siły grawitacji.

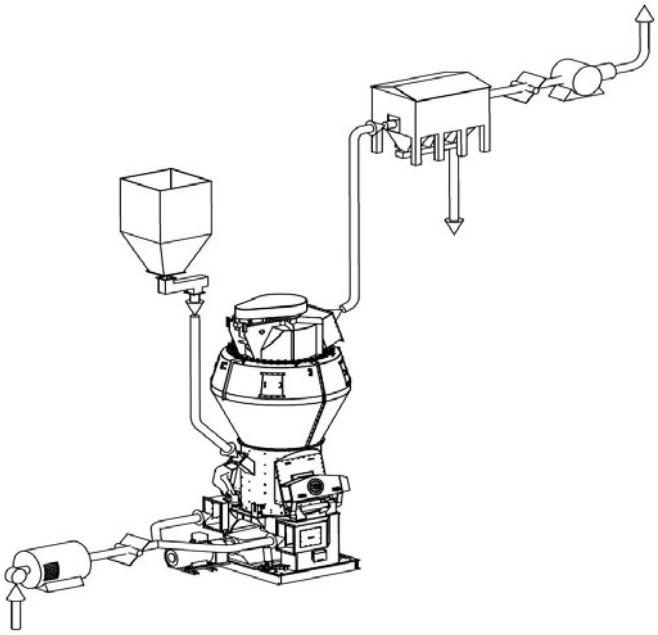
Mechaniczna klapa podwójna

Mechaniczna klapa podwójna to urządzenie, które działa jak zamknięcie. Pozwala na wejście materiału do obszaru roboczego, a jednocześnie zapobiega wyciekom medium transportowego lub suszącego. Wyposażona jest w dwie pary klap odcinających, napędzanych przekładnią elektryczną z kołnierzem.

Zastosowanie maszyn i urządzeń w praktyce

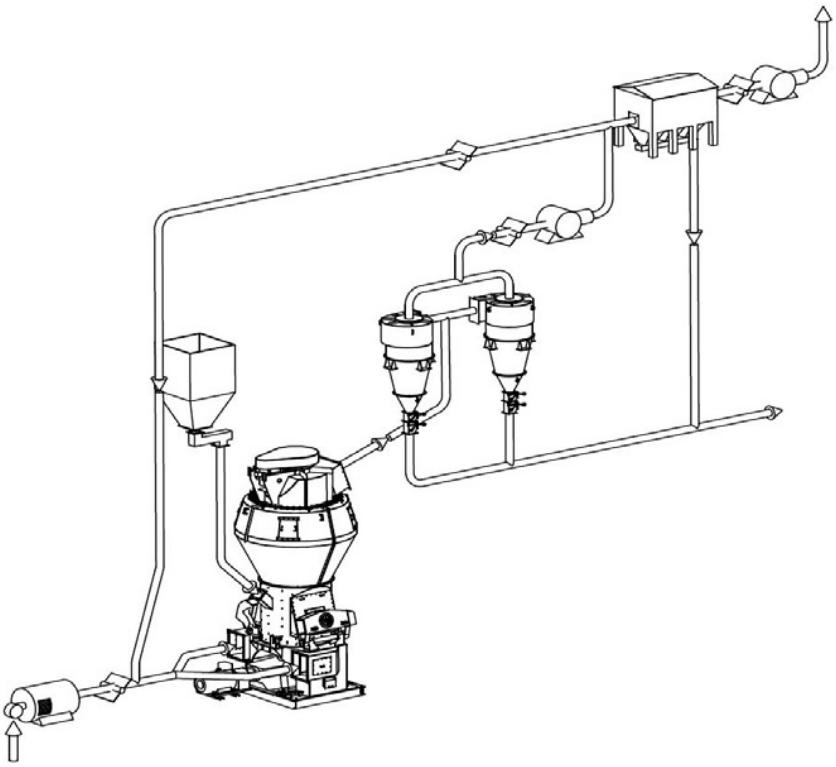
Przykład 1

Układ technologiczny młyna wertykalnego KTM w obwodzie pneumatycznym z separacją materiału w filtrze procesowym, z możliwością jednoczesnego suszenia.
Wariant ten jest odpowiedni do mielenia produktów o wysokim stopniu rozdrobnienia.



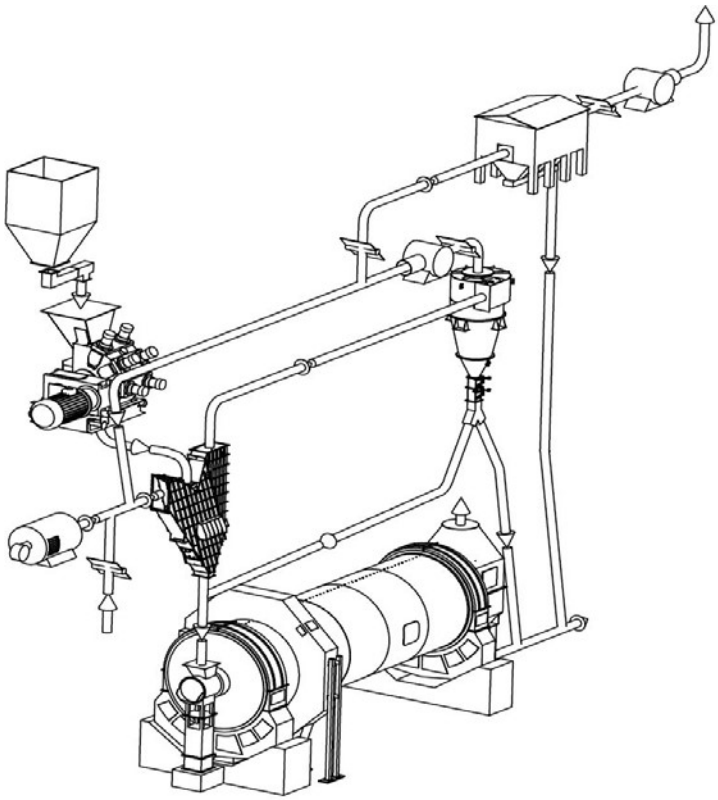
Przykład 2

Układ technologiczny młyna wertykalnego KTM w obwodzie pneumatycznym z separacją materiału w cyklonach, z możliwością jednoczesnego suszenia.
Wariant ten jest odpowiedni do mielenia produktów o średnim stopniu rozdrobnienia z możliwością oszczędności kosztów inwestycyjnych – montaż cyklonów i mniejszego filtra przeciwpyłowego zamiast jednego dużego filtra procesowego.



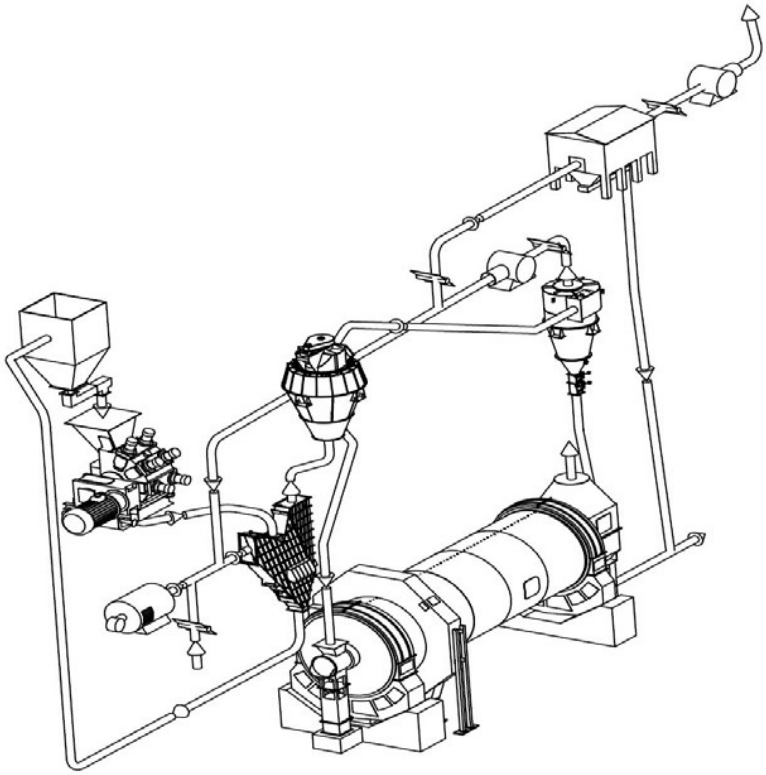
Przykład 3

Układ technologiczny młynowni z młynem kulowym wraz z obróbką wstępną z młynem walcowym Premill



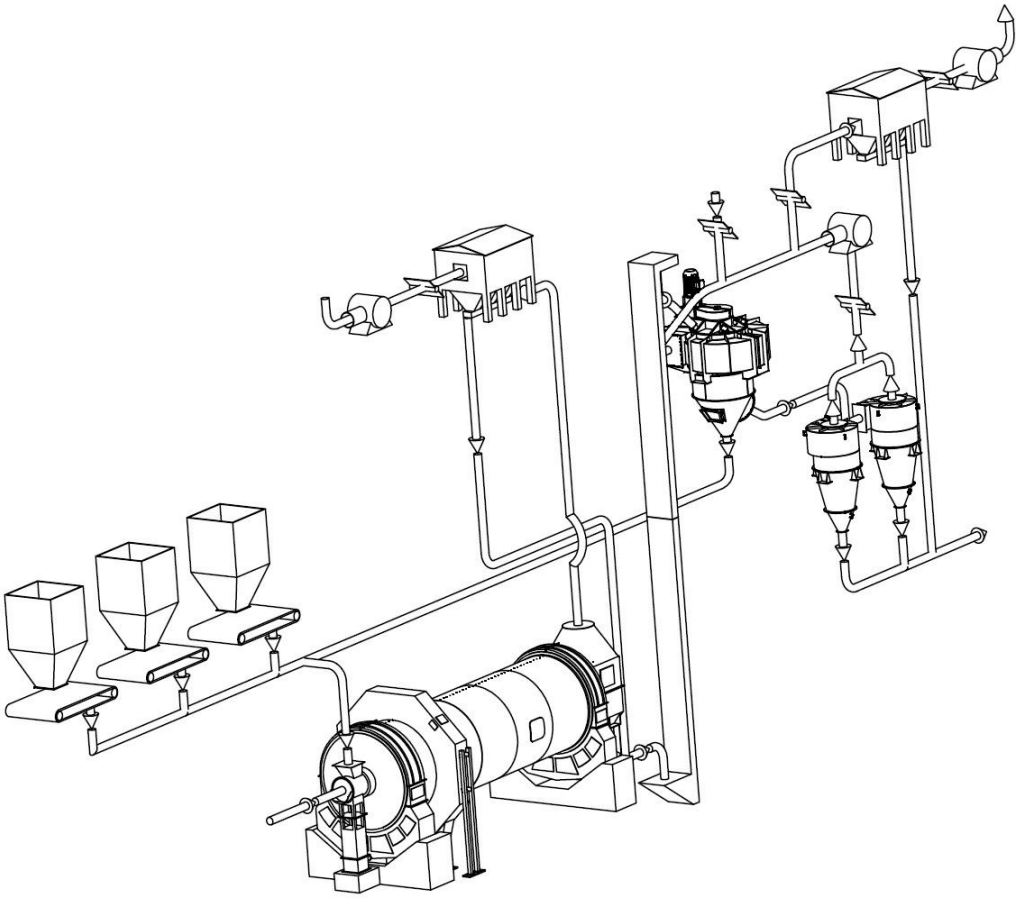
Przykład 4

Układ technologiczny młynowni surowców z młynem kulowym wraz z obwodem wstępnym z młynem walcowym Premill i sortowaniem w separatorze LTR.



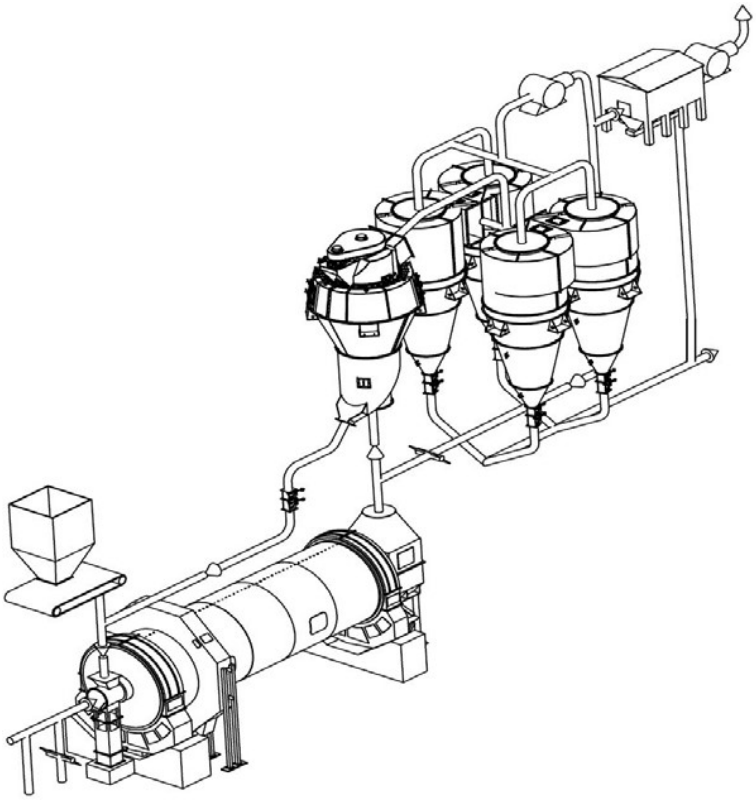
Przykład 5

Układ technologiczny mechanicznej młynowni cementu z młynem kulowym BM, separatorem VTP, cyklonami, filtrem pyłowym i wentylatorem.



Przykład 6

Układ technologiczny młynowni z młynem kulowym BM, separatorem LTR, cyklonami i filtrem procesowym.



PSP Engineering

Firma:

Adres:

Kontakt: tel. / faks:
e-mail:

WARUNKI LOKALNE

Kraj, miejsce docelowe:

Wysokość nad poziomem morza [m]:

Temperatura otoczenia [°C]: minimum ..... / maksimum ..... / średnica .....

WYMAGANIA DOT. PRODUKTU

Wydajność [t/h]:

Temperatura [°C]:

Wilgotność [%]:

Stopień rozdrobnienia,

skład granulometryczny:

(proszę podać jednostki)

PARAMETRY MATERIAŁU WEJŚCIOWEGO

Rodzaj materiału:

Wilgotność [%]:

Temperatura [°C]:

Wielkość ziarna [mm]: minimum ..... / maksimum ..... / średnia .....

Gęstość właściwa [kg/m3]:

Gęstość nasypowa [kg/m3]:

Podatność przemiałowa: Hardgrove ..... / Bond Work Index [kWh/t] ..... / VTI .....

Ścieralność:

INFORMACJE DODATKOWE:

Rodzaj gazu suszącego: komora spalania / odpady gazów piecowych / odpady gazów chłodniczych

Temperatura gazu

suszącego [°C]: itd.

Data: Podpis:

Przedstawiciel handlowy w Polsce : Kazimierz Sudnik Tel./Fax 33-844-28-91

GSM: 602-101-398 hard@hard.com.pl www.hard.com.pl

Przedstawiciel handlowy w Polsce : Kazimierz Sudnik Tel./Fax 33-844-28-91
GSM: 602-101-398 hard@hard.com.pl www.hard.com.pl