

Opis działania i porównanie różnych typów suszarni

Proces suszenia ma zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu i jest realizowany z wykorzystaniem różnych technologii. W przemyśle drzewnym w liniach do produkcji pelletu, znalazły zastosowanie suszarnie, w których wilgoć z biomasy usuwana jest poprzez dostarczenie energii cieplnej i elektrycznej.

✓ **Suszarnia taśmowa** - ze względu na niską temperaturę procesu wymaga dużego przewietrzania suszonego złoża, co powoduje znaczne zużycie energii elektrycznej przez wentylatory i duże zużycie ciepła. Istotne jest, aby wilgotność bezwzględna powietrza/otoczenia była jak najniższa, co oznacza, że pogoda ma duży wpływ na wydajność procesu w tego typie suszarni.

✓ **Suszarnia bębnowa** - ze względu na współprądowy przepływ spalin i suszonego surowca, przy założeniu, że media nie są odseparowane przeponą wymaga utrzymanie na wyjściu z suszarni wilgotności względnej mieszaniny gazów spalinowych i powietrza na poziomie od 10 do 15%. Osiągnięcie tak niskiej wilgotności wymaga zastosowania na wyjściu suszarni wysokiej temperatury i silnego rozrzedzenia spalin (duża ilość powietrza). Powietrze jest nośnikiem ciepła i transportuje surowiec, stąd niezbędne jest na wyjściu z suszarni odseparowanie ich od siebie w cyklonie.

✓ **Suszarnia wymiennikowa Magnum** - suszenie kontaktowe (surowiec bezpośrednio kontaktuje się z powierzchnią grzewczą) umożliwia w znaczącym stopniu ograniczyć przepływ powietrza, które wykorzystywane jest wyłącznie do usuwania pary wodnej z suszarni. Pozwala to użyć zaledwie 1m³ powietrza do usunięcia 1m³ pary wodnej. Zadaniem



wentylatora pary jest wyłącznie utrzymanie nieznacznego podciśnienia wewnątrz suszarni i usuwanie oparów do otoczenia. W suszarni wymiennikowej nie jest wymagane stosowanie cyklonów,

Porównanie różnych typów suszarni i ich eksploatacja dla wydajności 1000 kg/h suchego surowca:

	Suszarnia taśmowa	Suszarnia bębnowa	Suszarnia wymiennikowa Magnum
Wspólne warunki zewnętrzne			
Temperatura otoczenia	10°C		
Wilgotność otoczenia	60%		
Wilgotność surowca na wejściu do suszarni	45%		
Wilgotność surowca na wyjściu z suszarni	12%		
Wydajność suszarni	1000 kg/h		
Ilość odparowanej wody	600 kg/h		
Wartości eksploatacyjne potrzebne do osiągnięcia zadanego celu różnych typów suszarni,			
Temperatura czynnika suszącego lub powierzchni suszącej na wejściu do suszarni	80°C	600°C	150°C
Moc cieplna pobierana przez suszarnię kW ciepła/t / ile razy jest większe zużycie paliwa w porównaniu do Magnum	1050 kW/ 1,75	950 kW/ 1,58	600 kW/ 1
Roczny koszt paliwa w zł przy cenie 200 zł/t (wilg. do 15%, wartość opałowa 17MJ/kg) dla 7500 h/ rok	463 000 zł	418 000 zł	264 000 zł
Moc elektryczna pobierana przez suszarnię kW/t./ ile razy jest większe zużycie prądu w porównaniu do Magnum	40 kW/ 2,35	26 kW/ 1,53	17 kW/ 1
Roczny koszt zużycia prądu w zł przy cenie 0,5 zł/kWh dla 7500 h/rok	150 000 zł	97 500 zł	63 750 zł
Wydajność wentylatorów oparów	52 000 m³/h	17 000 m³/h	1 400 m³/h
Wydajność wentylatorów spalin	Suszarnia zasilana ciepłem z kotłowni	Spaliny transportowane wspólnie z oparami	6 450 m³/h
Sumaryczna wydajność wentylatorów	52 000 m³/h	17 000 m³/h	7 850 m³/h

ponieważ transport surowca realizowany jest mechanicznie.

✓ Opis działania suszarni Magnum

Wymiennik ciepła jest zainstalowany wewnątrz bębna suszarni i jest nagrzewany spalinami z pieca na biomasę. Trociny leżą na rurach wymiennika i są podgrzewane kontaktowo. Obrót wymiennika powoduje ruch trocin i zabezpiecza przed ich przegrzaniem. Wraz z przesuwaniem się trocin w stronę wysypu suszarni, traci ona wilgotność i wychładza spaliny.

Zalety suszarni Magnum:

- ✓ **Niska temperatura suszenia** - surowiec nie zmienia koloru,
- ✓ **Niskie koszty suszenia** – nieporównywalnie niskie zużycie paliwa i prądu w odniesieniu do pozostałych rodzajów suszarni,
- ✓ **Bezpieczeństwo suszenia** - możliwość suszenia w otoczeniu nasyconym parą wodną powoduje, że

jest niewielka ilość tlenu, a cała ilość surowca znajdującego się w bębnie suszarni zabezpieczona jest czujnikiem tlenu CO,

- ✓ **Łatwa obsługa** - proces odbywa się automatycznie lub półautomatycznie,
- ✓ **Wysoka trwałość suszarni** - osiągana jest poprzez zastosowanie materiałów odpornych na korozję. Wymiennik ciepła wykonany ze stali INOX,
- ✓ **Możliwość wykorzystania ciepła odpadowego** do procesów grzewczych ze względu na wysoką temperaturę i duże stężenie (zawartość wilgoci) oparów usuwanych z suszarni.

DR INŻ MATEUSZ GRZELCZAK

ora@labora.energy

+48 667 777 078



www.labora.energy