

CLEAN *surface*

Projektanci i producenci urządzeń do czyszczenia suchym lodem



Potęga
suchego
lodu

Bezpieczne czyszczenie i usuwanie osadów powierzchniowych bez pozostałości czynnika czyszczącego, działania rozpuszczalników ani szkody dla otoczenia.

CLEAN surface

Projektanci i producenci urządzeń do czyszczenia suchym lodem

Potęga suchego lodu

Ta fotografia ukazuje granulki suchego lodu o średnicy 3mm, uwalniające energię poprzez szybką sublimację w górnej części urządzenia do czyszczenia strumieniowego Clean Surface.

Granulki suchego lodu, które są czystym dwutlenkiem węgla w postaci stałej, wytwarzane są poprzez dekompresję ciekłego CO_2 , w wyniku której powstaje śnieg CO_2 . Śnieg jest następnie prasowany i wyłaczany przez płytę matrycową, tworząc zestalone granulki CO_2 .

Suchy lód jest niestabilny w temperaturze powyżej minus 78,6 °C. Podczas ogrzewania nie topi się on jednak do ciekłego CO_2 , ale sublimuje bezpośrednio do postaci gazowej CO_2 . To właśnie ten proces sublimacji odpowiada za efekty czyszczące, gdy suchy lód zostanie użyty jako czynnik w czyszczeniu strumieniowym.

Podczas czyszczenia strumieniowego granulki są przyspieszane do prędkości między 200 a 300 m/s przy użyciu sprężonego powietrza. Przechodząc przez urządzenie strumieniowe rozpadają się one i docierają do powierzchni roboczej w postaci szybko poruszających się cząstek wielkości łebka szpilki. Cząstki wnikają do porów wszelkich osadów powierzchniowych i bardzo szybko sublimują do postaci gazowej CO_2 o znacznie większej objętości. Tak szybkie wytwarzanie gazu w zamkniętych pomieszczeniach rozrywa osady powierzchniowe, niszczy ich połączenie z podłożem i usuwa je. Następnie CO_2 rozprasa się w atmosferze, nie pozostawiając żadnych innych odpadów poza usuniętym materiałem, który zwykle ma postać drobnego pyłu.

Co można czyścić lub usuwać przy użyciu suchego lodu?

Jeżeli podłoże jest wystarczająco odporne na skutki wytwarzania gazu, to nie zostanie ono uszkodzone ani starte, a ponieważ CO_2 jest chemicznie obojętne, nie zajdą żadne reakcje chemiczne powodujące zmiany w wykończeniu powierzchni podłoża. Ponadto sublimacja zachodzi przy pierwszym uderzeniu, dlatego nie występuje zjawisko wtórnych uderzeń powodujących niepożądane skutki w najbliższym otoczeniu i sąsiadujących urządzeniach. Dzięki tym cechom proces jest bezpieczny i idealnie nadaje się w otwartym środowisku oraz przy czyszczeniu narzędzi w miejscu zainstalowania.



Usuwanie powłoki tlenku glinu z matrycy w temperaturze 300°C

Czego nie można czyścić lub usuwać przy użyciu suchego lodu?

Jeżeli podłoże jest porowate, przez co wytwarzanie gazu może zachodzić również w jego porach, to czyszczenie może nie być wolne od efektu ściernego. W przypadku porowatego podłoża, czynnikiem decydującym jest wytrzymałość materiału. Porowate spieki metalowe wytrzymają wytwarzanie gazu, jednakże materiały kruche, takie jak miękkie drewno lub gips nie wytrzymają tego efektu. Ponadto działanie na materiały kompozytowe daje różne efekty. Na przykład: talk zostanie wypłukany z powierzchni tworzyw sztucznych z wypełniaczem talkowym, pozostawiając chropowatą powierzchnię. To samo tworzywo sztuczne bez dodatku talku zostanie oczyszczone bez uszkodzeń.

Jeżeli cząstki suchego lodu z trudnością przenikają do warstwy, która ma zostać usunięta, to czyszczenie będzie bardzo powolne, a nawet niemożliwe. Typowymi materiałami trudnymi do penetracji są emalie lub farby utwardzane piecowo oraz materiały elastyczne powszechnie stosowane jako uszczelniacze. Czyszczenie przy użyciu suchego lodu jest dla wielu materiałów wolniejsze od procesów ściernych i nie pozwala na uzyskanie określonego standardu wykończenia powierzchni - na przykład: rdza zostanie usunięta, jednakże na znajdującej się pod nią powierzchnia stali pozostaną wżery.



Czyszczenie silnika wyścigowego V10 Le Mans

CLEAN *surface*

Projektanci i producenci urządzeń do czyszczenia suchym lodem

Niektóre typowe zastosowania praktyczne oraz prace wykonane przez firmę Clean Surface w terenie i w placówce badawczej w Leicester:

Czyszczenie:

Kabiny do malowania skrzydeł samolotów
Podzespoły samolotów
Roboty i przyrządy spawalnicze w przemyśle motoryzacyjnym
Wzorniki wykończenia wnętrza samochodów
Przygotowania do badań nieniszczących
Ściany przeponowe boilerów
Układy hamulcowe w samochodach, samolotach i pociągach
Linie lakiernicze i drukarki do puszek
Zakłady chemiczne
Urządzenia produkcyjne i formy do czekolady
Maszyny do produkcji i pakowania papierosów
Podzespoły samochodów zabytkowych
Piece utwardzające
Brud i smar w maszynach
Elementy przewodzące i sterujące pociągów elektrycznych
Narzędzia formierskie EPS i PPS
Urządzenia i taśmy odlewnicze
Powierzchnie wchodzące w kontakt z żywnością
Maszyny przetwórstwa żywności
Generatory
Wymienniki ciepła i chłodnice
Rdzennice zimne i gorące
Narzędzia formowania wtryskowego
Wzorniki lateksowe
Silniki wyścigowe Le Mans
Piece metalizujące
Maszyny pakujące
Moduły wzorów
Rury nagrzewnic w przemyśle petrochemicznym
Matryce wytłaczania z arkuszy i folii plastikowych
Narzędzia odlewów plastikowych
Narzędzia formowania rotacyjnego
Narzędzia formowania gumy
Łańcuchy wrót śluzy
Łopatki turbin

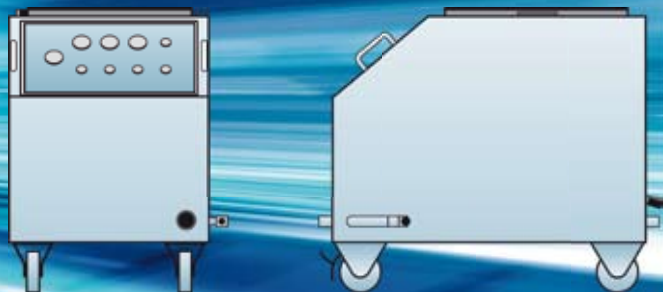
Usuwanie:

Osady, wynikające z upływu czasu, na murach i belkach z drewna twardego
Powłoki tlenku glinu na kokilach niskociśnieniowych
Powłoki antyporostowe na sklejkowych i plastikowych kadłubach łodzi
Folie przeciwwilgociowe przed lutowaniem, lutowaniem twardym lub spawaniem
Pozostałości na taśmach i urządzeniach piekarskich
Powłoki na drogich i skomplikowanych częściach
Węgiel (koks) w silnikach wyścigowych
Skropliny w narzędziach formierskich tworzyw sztucznych
Żywice epoksydowe w urządzeniach mieszających
Warstwy osadów na podzespołach optycznych
Powłoki na zanieczyszczonych soczewkach telefonów komórkowych
Osady pozostawiające smak na przenośnikach spożywczych
Nieprawidłowo nałożone powłoki lub topniki
Pozostałości uszczelki na głowicach silników
Pozostałości kleju w prasach do drewna
Powłoki grafitowe na kokilach wysokociśnieniowych
Tłuste naloty przed nałożeniem preparatów przyklepnych i powłok
Tusz z procesów drukowania i pakowania
Środki maskujące
Farba z części z włókien węglowych
Gips ze skomplikowanych odlewów
Rozlane substancje technologiczne i pozostałości maszyn
Powłoki zabezpieczające
Osady radioaktywne
Uszkodzenia dymowe

Renowacja:

Samoloty
Samochody zabytkowe
Maszyny do cięcia i formowania
Maszyny drukarskie i introligatorskie
Pojazdy drogowe
Pociągi
Sprzęt wojskowy

W przypadku wątpliwości odnośnie konkretnego zastosowania, prosimy zwrócić się o wykonanie prób w naszej placówce badawczej



Wymogi dotyczące sprzętu i eksploatacji

Clean Surface System 2000 Dry Ice Blaster jest pneumatycznym urządzeniem do strumieniowego czyszczenia suchym lodem o niskich wymogach konserwacyjnych, wyposażonym w dwa węże, które można zaopatrzyć w dysze wydmuchowe o różnych rozmiarach i kształtach. Wszystkie dysze pracują przy ciśnieniach powietrza w zakresie od 4 do 10 bar. Dla większości zastosowań zużycie suchego lodu wynosi 30 kg/h w rozmiarze 3mm.

W przypadku częstych okresów wykonywania lekkich prac czyszczenia, np. dla narzędzi wtryskowych do tworzyw sztucznych, form do odlewania na gorąco itp., sprężone powietrze można pobierać bezpośrednio z głównej instalacji zakładowej, która zwykle zasilana jest ze standardowej sprężarki 7 bar. Układ musi być w stanie dostarczać co najmniej 3 m³/min (105 cfm) suchego powietrza bez spadku ciśnienia. W celu usunięcia ciężkich zanieczyszczeń może wystąpić potrzeba użycia większej objętości powietrza o ciśnieniu 7 bar lub zainstalowanie układu wysokiego ciśnienia i wysokiej objętości.

Najczęściej stosowane rozmiary dysz i warunki pracy wyszczególniono w Tabeli I, łącznie z czasem czyszczenia dla standardowej płytki testowej. W przypadku zastosowań wymagających użycia minimalnych czasów czyszczenia, należy poważnie rozważyć opcję wysokociśnieniową, nawet jeżeli oznacza to dodatkowe inwestycje w sprężarki. Skuteczność czyszczenia zwiększa się ze wzrostem ciśnienia powietrza, a wyższa skuteczność daje znaczne oszczędności kosztów eksploatacji i czasu bezczynności.

Jeżeli układ zakładowy nie jest w stanie dostarczyć wystarczającej objętości powietrza, można użyć przewoźnej sprężarki napędzanej silnikiem wysokoprężnym. Sprężarki przewoźne muszą być zawsze wyposażone w chłodnicę końcową i odwadniacz lub osuszacz, aby nie dopuścić do tworzenia się w urządzeniu lodu z wody. Lód z wody nie tylko powoduje zawilgocenie i lekkie niszczenie czyszczonej powierzchni, ale również szybko gromadzi się w dyszy i blokuje wylot suchego lodu.



TV250/ TV500 /TV750 - standardowa dysza prosta z blokadą



TV250/45/LR/80 - dysza dalekosiężna z dyfuzorem pod kątem 45 stopni

Tabela I: Parametry i wydajność dyszy

| Dysza | Ciśnienia | Objętość | CT | Hałas |
|---|-----------|---------------------|-----|-------|
| Rozmiar/Typ | bar | m ³ /min | sec | dB(A) |
| TV250HP | 5.5 | 2.5 | 38 | 112 |
| TV250LN | 5.0 | 2.5 | 52 | 106 |
| TV250 | 5.5 | 2.5 | 62 | 110 |
| TV500 | 7.5 | 5.0 | 25 | 117 |
| TV750 | 9.5 | 7.5 | 12 | 120 |
| Przyrostek: HP = wysokowydajna; LN = o niskim hałasie | | | | |

CC to czas potrzebny do usunięcia obszaru 50 x 60 mm standardowej farby poliesterowej z podłoża stalowego przy 50% Rh.

Poziomy hałasu zmierzono 1m powyżej i z tyłu wylotu dyszy.

Rzeczywisty hałas generowany przez urządzenie zależy jest od wielu czynników lokalnych, dlatego należy zadbać o wyposażenie personelu w adekwatne środki ochrony.

Tabela II: Dane techniczne

| | |
|---|-------------------|
| Urządzenie do czyszczenia strumieniowego | |
| Wymiary (dł. x szer. x wys.) | 770 x 490 x 700mm |
| Pojemność zasobnika suchego lodu | 20 kg |
| Prędkość podawania suchego lodu | 20 - 40 kg/h |
| Podłączenie sprężonego powietrza | 1 inch BSP |
| Waga pustego urządzenia | 55 kg |
| Węże standardowe: | |
| Wąż zasilania sprężonym powietrzem | 25mm NB x 10 m |
| Zespół węża czyszczenia strumieniowego zawierający: | |
| Wąż powietrzny i | 25mm NB x 5m |
| Wąż lodu we wspólnej otulinie | 19mm NB x 5m |
| Maksymalne ciśnienia robocze: | |
| Węże sprężonego powietrza | 16 bar |
| Wąż suchego lodu | 10 bar |
| Urządzenie do czyszczenia strumieniowego | 15 bar |

Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, prosimy skontaktować się z naszym personelem technicznym

14 Highmeres Road, Leicester
LE4 9LZ, United Kingdom
Tel: +44 116 224 0072
Fax: +44 116 224 0074
E: sales@cleansurface.co.uk
W: www.cleansurface.co.uk