

Professional
Powder Equipment
Manufacturer



Powder
Equipment



Milling
Technology



Powder
Materials

TENCAN

Product Brochure



DÒNG MÁY NGHIỀN BI HÀNH TINH

Máy nghiền bi hành tinh siêu âm

Máy nghiền bi hành tinh siêu âm kết hợp nghiền năng lượng cao với sóng siêu âm, chống kết tụ và lắng bám, đạt độ mịn và đồng đều cao cho vật liệu nano, năng lượng mới và gốm sứ điện tử.

<https://www.planetaryballmills.com/vi/products/grinding-series/planetary-ball-mill/ultrasonic-planetary-ball-mill.html>

TENCAN



Tổng quan sản phẩm

Máy nghiền bi hành tinh siêu âm kết hợp nghiền năng lượng cao với sóng siêu âm, chống kết tụ và lắng bám, đạt độ mịn và đồng đều cao cho vật liệu nano, năng lượng mới và gốm sứ điện tử.





Giới thiệu sản phẩm

Máy nghiền bi hành tinh siêu âm là thế hệ thiết bị nghiền năng lượng cao mới được phát triển dựa trên máy nghiền bi hành tinh truyền thống và tích hợp hệ thống dao động siêu âm. nó trôi qua **Hiệu ứng mài cơ học hành tinh và tạo bọt siêu âm/dòng âm thanh** Tác dụng hiệp đồng đồng thời đạt được khả năng nghiền siêu mịn và phân tán vật liệu hiệu quả, giải quyết cơ bản các vấn đề dễ xảy ra khi máy nghiền bi thông thường xử lý vật liệu micron và nanomet. **Chìm xuống đáy, kết tụ, bám tường, kết tụ thứ cấp** và các vấn đề khác trong quá trình.

Dựa vào sức mạnh tổng hợp năng lượng kép của tác động cơ học của máy nghiền bi + tạo bọt siêu âm, dòng âm thanh và rung tần số cao, so với máy nghiền bi thông thường, **Sáu ưu điểm vượt trội** :

1. Ngăn chặn hoàn toàn sự kết tụ bột và cải thiện đáng kể hiệu ứng phân tán (lợi thế cốt lõi)

Vụ nổ tạo bọt siêu âm tạo ra nhiệt độ cao, áp suất cao và các tia siêu nhỏ tức thời để phá vỡ lực liên phân

từ/sự hấp phụ tĩnh điện giữa các hạt nano và phân tán chúng trong khi nghiền, loại bỏ sự kết tụ thứ cấp, kết tụ, làm cứng đáy bể và vật liệu dính vào tường sau khi nghiền bột mịn. ; Nó đặc biệt thích hợp cho các vật liệu dễ kết tụ, chẳng hạn như vật liệu pin lithium, bột đất hiếm, oxit nano và bột từ tính, đồng thời ức chế hiệu quả sự kết tụ của bột từ tính.

2. Hiệu suất nghiền tăng 30% ~ 50%, rút ngắn thời gian làm việc, tiết kiệm năng lượng và giảm tiêu thụ.

Quá trình nghiền cơ học đạt được khả năng nghiền thô các hạt, xé và sàng lọc vi mô siêu âm, chống chất năng lượng gấp đôi 1 + 1 > 2 và thời gian nghiền được rút ngắn 1/3 ~ 1/2 ở cùng độ mịn phóng điện. ; Không cần mài khô không tải trong thời gian dài và nạp nhiều lần để phá vỡ các khối kết tụ, giảm mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị và thất thoát bi mài. ; Tốc độ nghiền của vật liệu bùn và bột nhão có độ nhớt cao khó nghiền đặc biệt rõ ràng.

3. Kích thước hạt bột mịn hơn, phân bố kích thước hạt hẹp và độ đặc của sản phẩm cao

Giới hạn của quá trình nghiền bi thông thường hầu hết là ở mức micron và sự hỗ trợ siêu âm có thể nghiền ổn định đến mức nanomet là 50 ~ 500nm. ; Siêu âm khuấy đều toàn bộ vật liệu, các hạt giữ nguyên trong thời gian nghiền đồng đều, chênh lệch về kích thước hạt D50/D90 nhỏ hơn và chất lượng bột ổn định. Nó phù hợp để sản xuất các loại bột chính xác như gốm điện tử MLCC, bột đánh bóng và nguyên liệu dược phẩm.

4. Áp dụng cho nhiều loại vật liệu hơn và tương thích với các điều kiện làm việc đặc biệt

Dạng vật liệu: bột khô, dung dịch nước, huyền phù dung môi hữu cơ, bột nhão có độ nhớt cao, xử lý toàn diện vật liệu ướt sinh học ; Quy trình đặc biệt: có thể sử dụng với bình chân không và bộ bảo vệ khí trơ (nitơ/argon) để nghiền các loại bột dễ bị oxy hóa và thủy phân ; Một số model được trang bị bộ điều khiển nhiệt độ, phù hợp với các loại thuốc và vật liệu polymer nhạy cảm với nhiệt. ; Vật liệu đặc biệt: phá vỡ thành tế bào sinh học, chất xúc tác, sắt hóa trị nano, phốt pho và các loại khác khó xử lý bằng máy nghiền bi truyền thống.

5. Giảm hao mòn và ô nhiễm tạp chất

Để phá vỡ các chất kết tụ, máy nghiền bi truyền thống cần tăng lượng lấp đầy của bi nghiền và tăng tốc độ quay, điều này làm tăng độ mài mòn của thùng chứa và bi nghiền, đồng thời đưa tạp chất kim loại vào. ; Siêu âm dựa vào sự phân tán trường âm thanh, có thể làm giảm tỷ lệ bóng nghiền và tốc độ quay, giảm đáng kể ô nhiễm bột do mài mòn phương tiện và cải thiện tỷ lệ năng suất của bột có độ tinh khiết cao.

6. Môi trường hoạt động dễ sử dụng và thân thiện

Vật liệu trong thùng tiếp tục chảy ở trạng thái lơ lửng, không cần dùng máy giữa chừng để mở nắp, cạo thành, lật vật liệu, tính liên tục tự động hóa tốt hơn. ; Các model có cùng thông số kỹ thuật có kích thước nhỏ gọn và độ ồn khi vận hành thấp hơn so với máy nghiền bi năng lượng cao thông thường. Chúng phù hợp cho nghiên cứu và phát triển hàng loạt nhỏ trong phòng thí nghiệm và sản xuất hàng loạt thí điểm. Họ có thể sản xuất nhiều bộ mẫu song song cùng một lúc (bốn bể có thể được nối đất cùng lúc). ; Siêu âm có tác dụng kích hoạt nhẹ và mài cũng có thể hỗ trợ tổng hợp pha rắn và biến đổi bề mặt, thực hiện việc tích hợp mài + biến tính và đơn giản hóa các quy trình phụ trợ.



Máy nghiền bi hành tinh siêu âm được sử dụng rộng rãi trong các viện nghiên cứu khoa học, phòng thí nghiệm đại học, bộ phận R&D và sản xuất của công ty, bao gồm nhiều lĩnh vực công nghệ cao như năng lượng mới, gốm sứ điện tử, y sinh, hóa chất và bảo vệ môi trường.

Lĩnh vực ứng dụng	Công dụng điển hình
Vật liệu năng lượng mới	Nghiền siêu mịn và trộn đồng đều các vật liệu cực âm của pin lithium (lithium sắt photphat, vật liệu ternary), cực dương silicon carbon, chất xúc tác tế bào nhiên liệu, v.v. để cải thiện mật độ và tính nhất quán năng lượng của pin
Gốm sứ điện tử và vật liệu chức năng	Nghiền chính xác cao các vật liệu điện môi MLCC, gốm áp điện, vật liệu từ tính (ferit), bột đánh bóng đất hiếm, v.v., kiểm soát kích thước hạt bột để tối ưu hóa hiệu suất điện của thiết bị
Y học và Công nghệ sinh học	Micron hóa các thuốc hòa tan kém (để cải thiện độ hòa tan), phá vỡ thành tế bào, chiết tách DNA/RNA và hỗ trợ siêu âm có thể làm giảm thiệt hại cho các thành phần nhạy cảm với nhiệt
Công nghiệp hóa chất và bảo vệ môi trường	Chuẩn bị và kích hoạt chất xúc tác, sắt hóa trị nano (để xử lý nước thải), phân tán sắc tố và lớp phủ
Địa chất, luyện kim và những ngành khác	Tiền xử lý mẫu trong phòng thí nghiệm và nghiền siêu mịn các vật liệu giòn và vật liệu dạng sợi như quặng, xỉ, thủy tinh, gốm sứ, v.v.

Thiết bị này chủ yếu phù hợp cho Nó có thể xử lý các hạt rắn, huyền phù và vật liệu giống như bột nhão, đồng thời có tác dụng nghiền tốt đối với các vật liệu giòn, dạng sợi và độ cứng trung bình thấp.

Thông số kỹ thuật

Chế độ truyền	truyền bánh răng
phương pháp làm việc	Hai hoặc bốn thùng máy nghiền bi hoạt động đồng thời
Khối lượng nạp mẫu tối đa (vật liệu + bi nghiền)	Hai phần ba thể tích bể chứa máy nghiền bi
Thể tích bể nghiền bi	Mỗi lon là 0,5L-50L, tổng thể tích là 0,2L-200L
Kích thước hạt thức ăn	Vật liệu đất 10mm, vật liệu khác 3mm
Kích thước hạt phóng điện	Tối thiểu có thể đạt 0,1µm (các vật liệu và quy trình nghiền khác nhau sẽ khác nhau)
Tỷ lệ tốc độ (vòng:vòng quay)	1:2
Tốc độ (xoay)	XQM-6Tốc độ quay bể nghiền:0~670 vòng/phút Để biết thêm chi tiết, xem các thông số chính của máy nghiền bi hành tinh
Phương pháp điều chỉnh tốc độ	Điều chỉnh tốc độ vô cấp biến tần thương hiệu

Nguyên lý hoạt động

Máy nghiền bi hành tinh siêu âm thông qua “**Mài cơ học hành tinh + phân tán hỗ trợ siêu âm**” Cơ

chế nghiền kép, hai năng lượng được đặt đồng thời trong thời gian và không gian để đạt được sự cộng tác hiệu quả.

1. Nghiền cơ học hành tinh (nghiền vĩ mô)

Đĩa chính của thiết bị quay quanh trục chính trung tâm, đồng thời thùng máy nghiền bi được lắp trên đĩa chính quay quanh trục của chính nó với tốc độ cao. Tỷ lệ tốc độ giữa vòng quay và vòng quay thường là 1:2. Chuyển động tổng hợp này làm cho các viên bi nghiền và vật liệu trong bể chịu rung động đa chiều và tần số cao. **Va chạm, cắt và ma sát** tác dụng:

- Bóng mài chạm vào vật liệu với tốc độ cực cao trong trường lực ly tâm cao để phá vỡ các hạt lớn.;
- Ma sát trượt và lực cắt giữa các viên bi nghiền và giữa các viên bi nghiền với thành bể giúp tinh chỉnh thêm các hạt.;
- Chuyển động ba chiều được tạo ra trong bể đảm bảo vật liệu tiếp xúc với vật liệu nghiền mà không có bất kỳ ngõ cụt nào.

Quá trình này có thể nhanh chóng nghiền nát các vật liệu từ cấp milimet đến cấp micron hoặc thậm chí là cấp dưới micron.

2. Phân tán có sự hỗ trợ của siêu âm (khử polyme hóa vi mô)

Hệ thống siêu âm bao gồm một máy phát điện, một đầu dò và một vòng trượt dẫn điện. Máy phát điện chuyển đổi điện tần số thành dao động điện tần số cao (tần số chung 20kHz ~ 40kHz) và đầu dò chuyển đổi nó thành rung động cơ học, được truyền đến thành trong của bể mài quay thông qua vòng trượt dẫn điện, khiến môi trường chất lỏng tạo ra sóng cơ tần số cao. Có hai tác dụng chính:

- **hiệu ứng xâm thực** : Sóng siêu âm luân phiên tạo ra lực căng và lực nén trong chất lỏng. Một số lượng lớn bong bóng nhỏ được hình thành trong quá trình kéo dài và bong bóng ngay lập tức sụp đổ trong quá trình nén, tạo ra sóng xung kích cục bộ với nhiệt độ cao hàng nghìn độ C và hàng trăm áp suất khí quyển, phá vỡ cấu trúc kết tụ hạt tinh thể và ngăn chặn sự kết tụ thứ cấp.
- **Hiệu ứng dòng âm thanh** : Sóng siêu âm gây ra dòng tuần hoàn vĩ mô của chất lỏng, giữ cho vật liệu trong bể ở trạng thái chuyển động, ngăn chặn hiệu quả các hạt dày đặc chìm xuống đáy hoặc bám vào thành bể và đảm bảo độ đồng đều của quá trình nghiền.

3. Cơ chế hiệp lực

Chuyển động của hành tinh cung cấp tác động cơ học liên tục từ bên ngoài để liên tục nghiền nát các hạt; Sóng siêu âm liên tục tác dụng “lực chống kết tụ” từ bên trong, làm tan rã từng khối kết tụ trước khi ổn định. Hiệu ứng đồng bộ của cả hai giúp rút ngắn đáng kể thời gian nghiền cần thiết để đạt được kích thước hạt mục tiêu, cải thiện đáng kể tính đồng nhất của phân bố kích thước hạt thải ra và cho phép kích thước hạt thải ra tối thiểu đạt đến mức nanomet. Cơ chế này không thể được thực hiện bởi các máy nghiền bi truyền thống và nó cũng là công nghệ cốt lõi giúp phân biệt máy nghiền bi hành tinh siêu âm với máy nghiền bi hành tinh thông thường.

Phụ kiện và tùy chỉnh



Phụ kiện và tùy chỉnh

Phụ kiện

Bình nghiền, bộ phận gia nhiệt, giá đỡ mẫu, mô-đun điều khiển và các phụ kiện phù hợp khác có thể được chọn theo cấu hình sản phẩm.

Tùy chỉnh

Về điện áp, công suất, kích thước buồng, nhiệt độ quy trình hoặc yêu cầu ứng dụng, vui lòng liên hệ TENCAN để có cấu hình phù hợp.