



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002084

(51)⁷ **C04B 28/00, 33/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00477

(22) 19.09.2016

(67) 1-2016-03499

(45) 26.08.2019 377

(43) 25.05.2017 350

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN GẠCH NGÓI ĐẤT VIỆT (VN)**

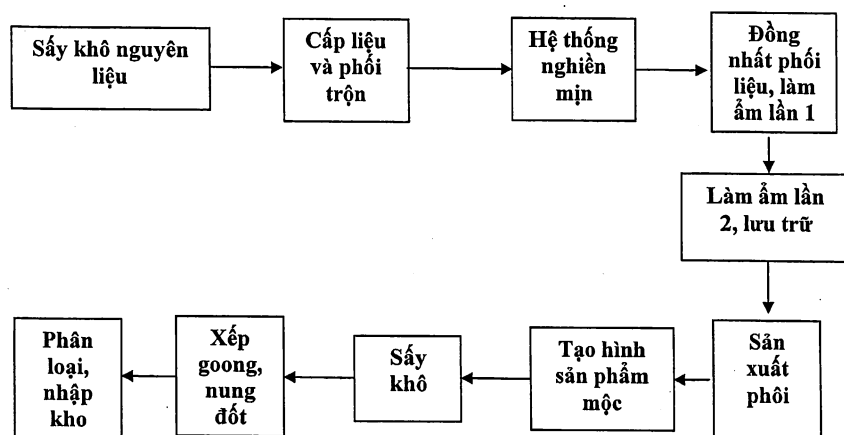
Thôn Trảng Bàng 2 - xã Trảng An - thị xã Đông Triều - tỉnh Quảng Ninh

(72) Nguyễn Quang Toàn (VN), Nguyễn Duy Tấn (VN)

(74) Công ty TNHH Phát triển tài sản trí tuệ Việt (IPASPRO CO., LTD)

(54) **SẢN PHẨM NGÓI VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM NGÓI NÀY BẰNG
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN KHÔ**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến sản phẩm ngói và quy trình sản xuất sản phẩm ngói này bằng phương pháp nghiên khô sử dụng hỗn hợp thành phần cấp liệu cụ thể bao gồm đất sét, đất mối và sa mốt với tỷ lệ % khối lượng của đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%, đất mối với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng hỗn hợp thành phần cấp liệu. Sản phẩm ngói theo giải pháp hữu ích có các đặc tính mong muốn đáp ứng nhu cầu thị trường và có chất lượng cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến sản phẩm ngói được tạo ra bằng quy trình sản xuất bằng phương pháp nghiền khô, đặc trưng ở chỗ, sử dụng hỗn hợp cấp liệu với thành phần cụ thể bao gồm đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%; đất bề mặt lẫn cát sỏi và các hạt vật liệu thô khác (sau đây, còn được gọi là “đất mới”) với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%; thành phẩm gạch ngói bị vỡ, hỏng tận dụng lại (sau đây, còn được gọi là “sa mốt”) với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10%, dựa trên tổng khối lượng của hỗn hợp cấp liệu.

Tình trạng kỹ thuật giải pháp hữu ích

Ngói là loại vật liệu thường được sử dụng để lợp mái các công trình xây dựng. Tùy theo cách thức chế tạo, phương pháp sản xuất, nguyên liệu sản xuất, công nghệ sản xuất hoặc phạm vi sử dụng để có thể phân thành nhiều loại và nhiều tên gọi khác nhau.

Ngói sản xuất từ hỗn hợp thành phần phối liệu (bài phối liệu) mà chủ yếu bao gồm đất sét, và nếu nguyên liệu cấp được phối trộn qua hệ thống nghiền khô để tạo sản phẩm ngói, thì còn được gọi là “ngói sản xuất theo phương pháp nghiền khô”.

Về cơ bản, sản phẩm ngói nghiền khô cho chất lượng ổn định và đang được tập trung nghiên cứu phát triển hơn nữa vì sản phẩm này mang tính đột phá để tận dụng triệt để nguồn nguyên liệu sản xuất với thực trạng hiện tại rằng nguồn tài nguyên, đặc biệt là đất sét ngày càng trở nên khan hiếm.

Hiện nay, trong nước đã có nhiều đơn vị thực hiện sản xuất sản phẩm ngói theo phương pháp nghiền ướt. Phương pháp này có nhược điểm ở chỗ cần sử dụng nguyên liệu đầu vào là những loại đất sét có chất lượng tốt thì bề mặt sản phẩm tạo thành mới nhẵn mịn. Hơn nữa, việc nung để tạo ra sản phẩm ngói với nguyên liệu tốt và theo phương pháp gia công ướt hiện nay là khá đơn giản

về mặt công nghệ, nhưng chi phí cho quá trình sản xuất cao, nguyên liệu sử dụng là nguyên liệu cần được tuyển chọn kỹ càng và ngày càng kham hiếm.

Do đó, có nhu cầu đối với sản phẩm ngói nghiền khô với chất lượng sản phẩm tốt hơn so với sản phẩm sản xuất theo phương pháp nghiền ướt truyền thống. Ngoài ra, cũng có nhu cầu đối với quy trình sản xuất ngói nhằm tận dụng đến mức tối đa các nguồn nguyên liệu trong mỏ khai thác, đặc biệt là quy trình sản xuất bền vững lâu dài với nguồn nguyên liệu rẻ tiền sẵn có trong khi nguồn tài nguyên đất sét ngày càng cạn kiệt.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục các vấn đề trên đây, các tác giả giải pháp hữu ích đã tiến hành thực hiện các nghiên cứu sâu rộng và tình cờ phát hiện ra hỗn hợp thành phần tạo ra bài phối liệu (sau đây, đôi khi còn được gọi là “hỗn hợp cấp liệu”), được nghiền trên hệ thống nghiền mịn, bao gồm hỗn hợp của đất sét, đất mối (lớp đất bề mặt lẫn sỏi cát và các hạt vật liệu thô) và các sản phẩm gạch ngói vỡ hỏng tận dụng lại (sa mốt), tạo ra hỗn hợp các cỡ hạt nhỏ đều, mịn hơn và sau đó sử dụng lò nung tuynel với nhiên liệu đốt là dầu mazut (dầu FO) và than cám để nung sản phẩm này tạo ra sản phẩm thu được có chất lượng vượt trội, và giảm đến mức tối thiểu chi phí tiêu hao trong quá trình sản xuất.

Cụ thể hơn, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm ngói theo phương pháp nghiền khô, quy trình này bao gồm các bước:

i) làm khô các thành phần nguyên liệu đầu vào bao gồm đất sét, đất mối (đất bề mặt lẫn cát sỏi và các hạt vật liệu thô khác) để đạt độ ẩm (W%) nhỏ hơn hoặc bằng 13% với đất sét và nhỏ hơn hoặc bằng 10% đối với đất mối;

ii) định lượng thành phần hỗn hợp cấp liệu, trong đó thành phần hỗn hợp này bao gồm nguyên liệu đầu vào là đất sét, đất mối thu được ở bước i) nêu trên và sản phẩm gạch gó bị vỡ hỏng tận dụng lại (sa mốt) theo tỷ lệ % khối lượng, tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp cấp liệu, bao gồm đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%, đất mối với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, và sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng;

iii) nghiền mịn, loại bỏ sắt và lựa chọn các cỡ hạt thích hợp để thu được tỷ lệ cỡ hạt D mong muốn trong hỗn hợp cấp liệu;

iv) đồng nhất hỗn hợp cấp liệu bằng cách làm ẩm lần thứ nhất và kiểm soát độ ẩm sao cho độ ẩm được kiểm soát nằm trong khoảng từ 19,0 đến 20,0%;

v) làm ẩm lần thứ hai, lưu trữ ngâm ủ hỗn hợp cấp liệu, trong đó sau khi được làm ẩm lần thứ nhất, hỗn hợp cấp liệu này được tiếp tục làm ẩm lần thứ hai bằng hệ thống máy nhào trộn để bổ sung thêm nước và làm tăng hơn nữa độ đồng đều, liên kết trong hỗn hợp cấp liệu; sau đó hỗn hợp cấp liệu này được lưu trữ ngâm ủ trong bể ủ để duy trì và tạo sự đồng nhất hơn nữa về độ ẩm ở mức 19,0 đến 20,0% nêu trên;

vi) sản xuất phôi cho các loại sản phẩm ngói bằng cách cho hỗn hợp nguyên liệu đã được làm ẩm lần hai vào buồng hút chân không để hút không khí trong hỗn hợp cấp liệu này, để tạo cho hỗn hợp cấp liệu đặc chắc không chứa không khí, sau đó hỗn hợp cấp liệu này được tạo khuôn với các loại kích thước khuôn phôi khác nhau;

vii) tạo hình sản phẩm ngói từ phôi nêu trên theo hình dáng và kích thước các loại sản phẩm ngói mẫu mong muốn;

viii) sấy khô sản phẩm ngói để đạt độ ẩm cần thiết trước khi nung là 11% hoặc nhỏ hơn; và

ix) nung đốt sản phẩm ngói để thu được sản phẩm ngói thành phẩm.

Theo một phương án được ưu tiên đối với quy trình trên đây, tỷ lệ cỡ hạt với D lớn hơn hoặc bằng 0,5mm trong hỗn hợp cấp liệu là 3,5% hoặc nhỏ hơn, và cỡ hạt với D nhỏ hơn hoặc bằng 0,063mm là 35% hoặc lớn hơn.

Theo một phương án được ưu tiên khác nữa, bước nung đốt sản phẩm được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100°C đến 1150°C trong lò nung tuynel.

Theo phương án khác, giải pháp hữu ích còn đề xuất sản phẩm ngói được sản xuất theo phương pháp nghiền khô, đặc trưng ở chỗ, sản phẩm này được tạo ra bằng cách sử dụng hỗn hợp thành phần cấp liệu bao gồm đất sét, đất mồi và sa mốt với tỷ lệ % khối lượng của đất sét với lượng nằm trong

khoảng từ 70 đến 90%, đất mới với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất sản phẩm ngói theo phương pháp nghiền khô.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, các phương án theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến Fig.1. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở phương án cụ thể này.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất sản phẩm ngói theo phương pháp nghiền khô. Cụ thể hơn, sản phẩm ngói theo giải pháp hữu ích có thể được tạo ra bằng quy trình sản xuất bao gồm các bước được mô tả cụ thể sau đây.

i) Sấy khô nguyên liệu đầu vào bao gồm đất sét, đất mới

Đất sét, đất mới (đất bề mặt lẫn cát sỏi và các hạt vật liệu thô khác) mà được khai thác từ mỏ nguyên liệu, được đảo trộn đều bằng các thiết bị như máy xúc, máy ủi, máy băm đất hoặc các thiết bị tương tự thích hợp khác để làm tơi nguyên liệu nhằm thoát ẩm. Tiếp đó, nguyên liệu được sấy khô sơ bộ bằng cách phơi trực tiếp trên bãi nguyên liệu một cách thích hợp tận dụng ánh nắng mặt trời và gió. Sau đó, nguyên liệu được kiểm tra độ ẩm thường xuyên bằng thiết bị đo độ ẩm để thu được độ ẩm cần thiết. Cụ thể hơn, độ ẩm sau khi sấy khô của đất sét tốt hơn là 13% hoặc nhỏ hơn; và đối với đất mới, độ ẩm tốt hơn là 10% hoặc nhỏ hơn. Nếu độ ẩm đối với các nguyên liệu là cao và nằm ngoài khoảng trên đây, thì sản phẩm có cường độ mộc kém và trong khi nung đốt, sản phẩm dễ bị nổ và loang màu.

Sau khi xác định đạt độ ẩm quy định, sản phẩm được thu gom, xúc vào kho chứa để dùng cho các công đoạn tiếp theo.

ii) Định lượng và trộn thành phần hỗn hợp cấp liệu

Bước này được thực hiện bằng các sử dụng hệ thống băng tải, cân băng định lượng (còn được gọi là hệ thống cân băng định lượng) bao gồm hệ các thiết bị chứa nguyên liệu làm bằng tôn dày, hay còn gọi là silo – thiết bị chứa nguyên liệu đầu vào với dung lượng khoảng 10m^3 , băng tải vận chuyển, máy rung và cân định lượng để đảm bảo cân chính xác khối lượng các thành phần tạo hỗn hợp.

Thành phần hỗn hợp bao gồm nguyên liệu đầu vào là đất sét, đất mối trên đây và sản phẩm gạch gói bị vỡ hỏng tận dụng lại (sau đây, còn được gọi là sa mốt), mà đã được nghiền sơ bộ bằng máy đập hàm để đạt cỡ hạt D là 3cm hoặc nhỏ hơn, mỗi thành phần này được chứa bên trong các silo riêng biệt và được định lượng bằng cân băng định lượng được bố trí ngay tại đầu ra phía dưới của đáy mỗi silo theo tỷ lệ % khối lượng, tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp cấp liệu, trong đó thành phần đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%, đất mối với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, và sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng.

Các tác giả giải pháp hữu ích phát hiện ra rằng, với cỡ hạt D là 3cm hoặc nhỏ hơn sẽ giúp làm ổn định, đảm bảo khi cho vào silo chứa, nguyên liệu sẽ dễ dàng chảy xuống dưới băng tải để định lượng khối lượng một cách chính xác hơn, và phù hợp với hỗn hợp phối liệu chứa đất sét đầu vào, giúp nghiền phối liệu tốt hơn, nâng cao năng suất và tiết kiệm năng lượng.

Ngoài ra, tỷ lệ thành phần hỗn hợp cấp liệu tốt hơn là nằm trong khoảng giá trị trên đây để tạo ra các lợi ích như dễ nghiền hỗn hợp trong hệ máy nghiền mịn, dễ làm đồng nhất hỗn hợp cấp liệu và sản phẩm ngói thu được có bề mặt sản phẩm và chất lượng rất tốt. Nếu tỷ lệ nằm ngoài khoảng này, sản phẩm sẽ giòn và rất dễ vỡ hỏng, đặc biệt trong khi vận chuyển và lưu trữ sản phẩm.

iii) Nghiền mịn, loại bỏ sắt và lựa chọn các cỡ hạt thích hợp

Công đoạn này được thực hiện trên hệ thống nghiền mịn bao gồm băng tải vận chuyển hỗn hợp cấp liệu vào máy nghiền búa thô, tiếp theo hỗn hợp cấp liệu tiếp tục qua băng tải, trên có với nam châm hút loại bỏ sắt, và đi vào máy nghiền mịn để nghiền tinh, sau đó hỗn hợp cấp liệu này theo băng tải gầu nâng lên hệ thống sàng rung loại bỏ cỡ hạt to, trong đó hỗn hợp cấp liệu qua sàng

(dưới sàng) được băng tải gầu nâng chuyển để đổ vào silo chứa, cỡ hạt lớn hơn nằm trên sàng được cho quay trở lại hệ thống nghiền mịn để tiếp tục được nghiền nhỏ.

Ngoài ra, cỡ hạt thích hợp còn được lựa chọn sao cho tỷ lệ của cỡ hạt với D bằng 0,5mm hoặc lớn hơn là 3,5% hoặc nhỏ hơn, và cỡ hạt với D bằng 0,063mm hoặc lớn hơn là 35% hoặc lớn hơn bằng cách sử dụng hệ thống các sàng có cỡ sàng khác nhau để kiểm tra cỡ hạt của hỗn hợp cấp liệu (phối liệu). Hệ thống các sàng bao gồm sàng có kích thước lỗ sàng đường kính $D = 0,5\text{mm}$ và sàng có kích thước lỗ sàng đường kính là $D = 0,063\text{mm}$, trong đó hỗn hợp cấp liệu được sàng qua hệ thống sàng này và cân kiểm tra % các loại cỡ hạt để thu được tỷ lệ mong muốn trên đây.

Tỷ lệ cỡ hạt trong hỗn hợp cấp liệu tốt nhất là nằm trong khoảng như nêu trên đây để tạo ra hỗn hợp cấp liệu được cho là đồng đều nhất, nhờ đó bề mặt sản phẩm mịn đẹp, tạo sản phẩm mộc không bị giòn, khó nứt vỡ, hiệu suất tạo sản phẩm cao, âm thanh trong chắc ngân vang do cường độ sản phẩm tốt.

iv) Đồng nhất hỗn hợp cấp liệu bằng cách làm ẩm lần thứ nhất và kiểm soát độ ẩm

Hỗn hợp cấp liệu được vận chuyển bằng hệ thống băng tải vào trong bể ủ, tại đây hỗn hợp này được bổ sung nước và được làm ẩm lần thứ nhất sao cho độ ẩm được kiểm soát nằm trong khoảng từ 19,5 đến 20,5%. Với độ ẩm nằm trong khoảng này, hỗn hợp phối liệu được xác định là có đủ thời gian để ngấm đều và tiếp tục trương nở do độ hút nước của các hạt hỗn hợp phối liệu là nhỏ, nhờ đó hỗn hợp dẻo hơn, liên kết tốt hơn và tạo điều kiện cho các sản phẩm ở giai đoạn sau ổn định hơn, sản phẩm mộc tạo hình không bị rạn nứt.

Hỗn hợp cấp liệu sau khi được làm ẩm lần thứ nhất còn được bảo quản che đậy và bổ sung nước không để khô bề mặt của hỗn hợp cấp liệu.

v) Làm ẩm lần thứ hai, lưu trữ ngâm ủ hỗn hợp cấp liệu

ở bước này, sau khi được làm ẩm lần thứ nhất, hỗn hợp cấp liệu được tiếp tục làm ẩm lần thứ hai bằng hệ thống máy nhào trộn hai trục để bổ sung thêm nước và tăng hơn nữa độ đồng đều, liên kết trong hỗn hợp cấp liệu.

Sau đó hỗn hợp cấp liệu được lưu trữ ngâm ủ trong bể ủ để duy trì và tạo sự đồng nhất hơn nữa về độ ẩm ở mức 19,5 đến 20,5% trên đây trước khi sản xuất phôi.

vi) Sản xuất phôi cho các loại sản phẩm ngói

Hỗn hợp cấp liệu đã được ngâm ủ đạt tiêu chuẩn sau khoảng thời gian là 20 ngày hoặc nhiều hơn từ khi được làm ẩm lần thứ nhất được đưa vào sản xuất phôi. ở bước sản xuất này, hỗn hợp được đưa vào thùng cấp liệu trung gian bằng máy xúc lật xúc; từ đây, hỗn hợp được hệ thống băng tải vận chuyển đưa lên máy nhào hai trục, sau đó được vận chuyển xuống máy nhào một trục vào buồng hút chân không, được lắp đặt hệ thống bơm hút chân không để hút không khí trong hỗn hợp cấp liệu này, để tạo cho hỗn hợp cấp liệu đặc chắc không chứa không khí, sau đó hỗn hợp cấp liệu được tạo khuôn với các loại kích thước khuôn phôi khác nhau.

vii) Tạo hình sản phẩm theo hình dáng kích thước các loại sản phẩm mẫu mong muốn

Hệ máy dập với khuôn mẫu có sẵn được sử dụng để tạo hình các sản phẩm ngói (còn được gọi là sản phẩm ngói mộc) cho phôi thu được ở bước trên đây.

Hệ máy dập có khuôn mẫu là đã biết và có thể chọn lựa tùy ý phụ thuộc vào hình dạng sản phẩm ngói mong muốn.

viii) Sấy khô sản phẩm ngói

Sản phẩm ngói sau khi được tạo hình được đem đi phơi sấy khô để đạt độ ẩm cần thiết, là độ ẩm giao nung đạt 11% hoặc nhỏ hơn, trước khi giao xếp goòng nung đốt, trong đó bước sấy khô được thực hiện bằng cách cho sản phẩm qua hầm sấy để sấy khô sản phẩm bằng cách gia nhiệt hoặc sấy khô tự nhiên bằng cách tận dụng ánh nắng mặt trời và gió.

Độ ẩm sau khi sấy khô để đạt độ ẩm cần thiết tốt hơn là 11% hoặc nhỏ hơn. Nếu độ ẩm vượt quá 11%, sản phẩm ngói thu được có cường độ mộc kém, khi xếp dễ bị nứt vỡ. Ngoài ra, khi nung trong lò nung, dễ gây ra hiện tượng nở sản phẩm hoặc loang màu sản phẩm, do đó làm giảm hiệu suất và chất lượng sản phẩm.

ix) Nung đốt sản phẩm ngói

Sản phẩm ngói đạt tiêu chuẩn sau khi sấy khô được xếp lên các xe goòng để vận chuyển vào lò nung nung đốt cho chín sản phẩm.

Điều kiện để thực hiện bước nung đốt sản phẩm không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là được thực hiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100 °C đến 1150°C trên lò nung tuynel. Dưới tác dụng của nhiệt độ này, đất sét sẽ kết khối, rắn chắc lại nên có độ hút nước thấp và hình dáng ổn định

Nếu nhiệt độ lớn hơn 1150°C, thì sản phẩm dễ bị quá nhiệt, làm giảm độ bền nhiệt, tăng tính giòn của sản phẩm. Và ngược lại, nếu nhiệt độ nhỏ 1100 °C, sản phẩm chưa đủ chín, việc kết khối kém và do đó sản phẩm có chất lượng kém và cũng rất dễ vỡ. Ở công đoạn cuối, sản phẩm sau khi nung đốt được phân loại chất lượng thành phẩm và lưu trữ bảo quản trong kho.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua ví dụ dưới đây. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng ví dụ này chỉ với mục đích minh họa cho giải pháp hữu ích và không làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích.

Ví dụ: Chuẩn bị bài phối liệu (hỗn hợp cấp liệu) để nghiền dùng cho sản phẩm ngói 22v/m².

Bài phối liệu (hỗn hợp cấp liệu) có thành phần như được thể hiện như trong Bảng 1.

Bảng 1

STT	Nguyên liệu	Độ ẩm (W%)	% Khối lượng
1	Đất sét	≤ 13	70
2	Đất mối	≤ 10	25
3	Sa mốt	≤ 5	5

Sau đó, sử dụng hệ nghiền khô thực hiện quy trình như được mô tả trên đây với tỷ lệ các hạt có cỡ hạt với D lớn hơn hoặc bằng 0,5mm là nhỏ hơn 3,5%, thu được bằng cách sử dụng sàng có kích thước lỗ sàng tương ứng để thu

được cỡ hạt này sau nghiền trên hệ thống nghiền mịn, và cỡ hạt với D nhỏ hơn hoặc bằng 0,063mm là lớn hơn 35%, thu được bằng cách sử dụng sàng phân tích cỡ hạt cho hỗn hợp chất lắng sau khi đãi phối liệu được nghiền.

Sau khi nung đốt, sản phẩm thu được được kiểm tra các tính chất bề mặt sản phẩm theo tiêu chuẩn sản phẩm ngói. Các khuyết tật bên ngoài của sản phẩm được kiểm tra bằng mắt và loại bỏ sản phẩm có chất lượng không đạt yêu cầu nếu cần.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích có hiệu quả vượt trội so với các giải pháp kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực của các sản phẩm ngói sản xuất theo phương pháp thông thường. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích khắc phục được vấn đề nguồn nguyên liệu tốt ngày càng cạn kiệt mà vẫn đảm bảo chất lượng sản phẩm vượt trội hơn. Quy trình sản xuất theo giải pháp hữu ích có thể tạo ra sản phẩm ngói tốt hơn, và có thể áp dụng trên thực tiễn ở quy mô công nghiệp.

Giải pháp hữu ích còn giúp nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm và giảm giá thành sản xuất bằng cách cải tiến khâu đầu vào nguyên liệu, giảm sử dụng máy móc thiết bị sơ chế, sử dụng các nguồn nhiên liệu truyền thống cho lò nung tuynel như dầu FO và than cám đặc biệt tận dụng được các nguồn nguyên liệu sẵn có và rẻ ở Việt Nam.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất sản phẩm ngói theo phương pháp nghiền khô, quy trình này bao gồm các bước:

i) làm khô các thành phần nguyên liệu đầu vào bao gồm đất sét, đất mối (đất bề mặt lẫn cát sỏi và các hạt vật liệu thô khác) để đạt độ ẩm (W%) nhỏ hơn hoặc bằng 13% với đất sét và nhỏ hơn hoặc bằng 10% đối với đất mối;

ii) định lượng thành phần hỗn hợp cấp liệu, trong đó thành phần hỗn hợp này bao gồm nguyên liệu đầu vào là đất sét, đất mối thu được ở bước i) nêu trên và sản phẩm gạch gói bị vỡ hỏng tận dụng lại (sa mốt) theo tỷ lệ % khối lượng, tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp cấp liệu, bao gồm đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%, đất mối với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, và sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng;

iii) nghiền mịn, loại bỏ sắt và lựa chọn các cỡ hạt thích hợp để thu được tỷ lệ cỡ hạt D mong muốn trong hỗn hợp cấp liệu;

iv) đồng nhất hỗn hợp cấp liệu bằng cách làm ẩm lần thứ nhất và kiểm soát độ ẩm sao cho độ ẩm được kiểm soát nằm trong khoảng từ 19,0 đến 20,0%;

v) làm ẩm lần thứ hai, lưu trữ ngâm ủ hỗn hợp cấp liệu, trong đó sau khi được làm ẩm lần thứ nhất, hỗn hợp cấp liệu này được tiếp tục làm ẩm lần thứ hai bằng hệ thống máy nhào trộn để bổ sung thêm nước và làm tăng hơn nữa độ đồng đều, liên kết trong hỗn hợp cấp liệu; sau đó hỗn hợp cấp liệu này được lưu trữ ngâm ủ trong bể ủ để duy trì và tạo sự đồng nhất hơn nữa về độ ẩm ở mức 19,0 đến 20,0% nêu trên;

vi) sản xuất phôi cho các loại sản phẩm ngói bằng cách cho hỗn hợp nguyên liệu đã được làm ẩm lần hai vào buồng hút chân không để hút không khí trong hỗn hợp cấp liệu này, để tạo cho hỗn hợp cấp liệu đặc chắc không chứa không khí, sau đó hỗn hợp cấp liệu này được tạo khuôn với các loại kích thước khuôn phôi khác nhau;

vii) tạo hình sản phẩm ngói từ phôi nêu trên theo hình dáng và kích thước các loại sản phẩm ngói mẫu mong muốn;

viii) sấy khô sản phẩm ngói để đạt độ ẩm cần thiết trước khi nung là 11% hoặc nhỏ hơn; và

ix) nung đốt sản phẩm ngói để thu được sản phẩm ngói thành phẩm.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó ở bước i) nguyên liệu đầu vào là đất sét, đất mới được khai thác từ mỏ nguyên liệu, được đảo trộn đều, sau đó được sấy khô sơ bộ bằng cách phơi tự nhiên trực tiếp trên bãi nguyên liệu một cách thích hợp dưới ánh nắng mặt trời và kiểm tra độ ẩm để đạt được độ ẩm cần thiết.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ở bước iii) sa mốt đã được nghiền sơ bộ bằng máy đập hàm để đạt cỡ hạt D là 3cm hoặc nhỏ hơn.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ở bước iii) hỗn hợp cấp liệu được nghiền mịn, loại bỏ sắt và lựa chọn các cỡ hạt thích hợp bằng hệ thống nghiền mịn bao gồm băng tải vận chuyển hỗn hợp cấp liệu vào máy nghiền búa thô, tiếp theo hỗn hợp cấp liệu tiếp tục qua băng tải với nam châm hút loại bỏ sắt được bố trí trên đó và đi vào máy nghiền mịn để nghiền tinh.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ở bước iv) hỗn hợp cấp liệu được vận chuyển bằng hệ thống băng tải vào trong bể ủ, tại đây hỗn hợp này được bổ sung nước và được làm ẩm lần thứ nhất sao cho độ ẩm được kiểm soát nằm trong khoảng từ 19,0 đến 20,0%; hỗn hợp cấp liệu sau khi được làm ẩm lần thứ nhất được bảo quản che đậy và bổ sung nước không để khô bề mặt của hỗn hợp cấp liệu.

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó ở bước v) sau khi được làm ẩm lần thứ nhất, hỗn hợp cấp liệu này được tiếp tục làm ẩm lần thứ hai bằng hệ thống máy nhào trộn hai trục để bổ sung thêm nước và tăng hơn nữa độ đồng đều, liên kết trong hỗn hợp cấp liệu; sau đó hỗn hợp cấp liệu được lưu trữ ngâm ủ trong bể ủ để duy trì và tạo sự đồng nhất hơn nữa về độ ẩm ở mức 19,0 đến 20,0% trên đây trước khi sản xuất phôi.

7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó ở bước vi) hỗn hợp cấp liệu đã được ngâm ủ đạt tiêu chuẩn sau khoảng thời gian là 20 ngày hoặc nhiều hơn từ khi được làm ẩm lần thứ nhất được đưa vào sản xuất

phôi, trong đó hỗn hợp cấp liệu được tạo khuôn với các loại kích thước khuôn phôi khác nhau.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó ở bước vii) việc tạo hình sản phẩm được thực hiện bằng cách sử dụng hệ máy dập với khuôn mẫu có sẵn, trong đó phôi cho các loại sản phẩm ngói thu được ở bước trên được tạo hình các sản phẩm ngói bằng hệ máy dập tạo hình.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ở bước viii) sản phẩm ngói sau khi được tạo hình được đem đi phơi sấy khô bằng cách cho sản phẩm qua hầm sấy để sấy khô sản phẩm bằng cách gia nhiệt hoặc sấy khô tự nhiên bằng cách tận dụng ánh nắng mặt trời và gió.

10. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó ở bước ix) sản phẩm ngói đạt tiêu chuẩn sau khi sấy khô được xếp lên các xe goòng để vận chuyển vào lò nung để nung sản phẩm.

11. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó tỷ lệ cỡ hạt với D lớn hơn hoặc bằng 0,5mm trong hỗn hợp cấp liệu là 3,5% hoặc nhỏ hơn, và cỡ hạt với D bằng 0,063mm hoặc lớn hơn là 35% hoặc lớn hơn.

12. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó bước nung sản phẩm ix) được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100°C đến 1150°C trong lò nung tuynel.

13. Sản phẩm ngói được sản xuất theo phương pháp nghiền khô, đặc trưng ở chỗ, sản phẩm này được tạo ra bằng cách sử dụng hỗn hợp thành phần cấp liệu bao gồm đất sét, đất mối và sa mốt với tỷ lệ % khối lượng của đất sét với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90%, đất mối với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25%, sa mốt với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của hỗn hợp thành phần cấp liệu.

FIG. 1

