



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0027530

(51)⁷ C04B 7/13; C04B 20/02; C04B 28/04

(13) B

(21) 1-2014-03341

(22) 11/03/2013

(86) PCT/EP2013/054907 11/03/2013

(87) WO/2013/135642 19/09/2013

(30) 1250225-8 12/03/2012 SE

(45) 25/02/2021 395

(43) 26/01/2015 322A

(73) PROCEDO ENTERPRISES ETABLISSEMENT (LI)

Postfach 583, CH-FL-9490 Vaduz, Liechtenstein

(72) RONIN, Vladimir (SE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU KẾT DÍNH BỔ SUNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu kết dính bổ sung để thay thế cho xi măng pooclan trong sản xuất vữa và bê tông, trong đó các vật liệu kết dính này chứa puzolan tự nhiên dưới dạng đá và tro.

Sáng chế khác biệt ở chỗ, puzolan ở trạng thái nghiền được cho xử lý cơ học bằng năng lượng cao bằng phương tiện nghiền trong thiết bị nghiền, nhờ đó các hạt puzolan tiếp nhận các sung cơ học, và ở chỗ, bước nghiền được tiến hành trong một khoảng thời gian định trước tạo ra độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 inơ (5,08 cm) của vữa chứa 80% xi măng pooclan và 20% puzolan tự nhiên theo tỷ lệ 1:2,75 đối với cát tiêu chuẩn và bổ sung lượng nước cần thiết để thu được dòng vữa theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 109, mà được nén một cách thích hợp do sự rung và được hóa cứng ở nhiệt độ + 20 °C ở điều kiện bịt kín, mà sau 28 ngày là $\geq 75\%$ độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 inơ (5,08 cm), được xử lý thành khối lập phương nêu trên, của vữa chứa tỷ lệ xi măng pooclan:cát là 1:2,75 và bổ sung nước tương ứng với 48,5% khối lượng của xi măng pooclan.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các vật liệu kết dính bổ sung (SCMs), cụ thể là puzolan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tro bay là vật liệu kết dính bổ sung, được sử dụng trong quy trình sản xuất bê tông, vữa và các hỗn hợp khác chứa xi măng. Tro bay là sản phẩm phụ của các nhà máy điện đốt than và hàng năm được sản xuất với số lượng lớn trên thế giới.

Patent Thụy Điển số 532790 đề cập đến một phương pháp loại trừ sự thay đổi lượng cho bay do sự thay đổi về các thành phần hóa học của than và các thông số của các quy trình đốt than. Việc xử lý puzolan tức là tro bay theo phương pháp này làm cải thiện đáng kể đặc tính của bê tông và tạo ra mức thay thế cao hơn cho xi măng pooclan tiêu chuẩn, giúp mang lại các lợi ích đáng kể về kinh tế và môi trường.

Tro bay thường chứa khoảng 85% các thành phần có tính chất thủy tinh, vô định hình dưới dạng các hạt cầu rỗng. Theo ASTM C 618 tro bay được phân thành hai loại, Loại C và Loại F. Tro bay Loại F thường chứa nhiều hơn 70% khối lượng silic oxit, nhôm oxit, và sắt oxit, trong khi đó Loại C thường chứa từ 70% đến 50%. Loại F được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ của quy trình đốt than chứa bitum. Tro bay Loại C có hàm lượng canxi cao hơn và được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ của quá trình cháy của than á bitum.

Một nghiên cứu tổng thể đã cho thấy rằng bê tông chứa thể tích lớn tro bay, trong đó xi măng pooclan được thay thế bằng tro bay tới mức lớn hơn 50% đã cho thấy sự phát triển độ bền trong một khoảng thời gian dài hơn, khả năng thấm nước và khí thấp hơn, điện trở ion clorua cao, v.v., so với bê tông xi măng pooclan không chứa tro bay.

Đồng thời, bê tông chứa khối lượng lớn tro bay có các nhược điểm lớn. Một trong những nhược điểm là thời gian hóa rắn dài và phát triển độ bền chậm, không thỏa đáng trong khoảng thời gian từ 0 đến 28 ngày. Các tác dụng bất lợi này làm giảm đáng kể mức tro bay được sử dụng để thay thế cho xi măng pooclan, ví dụ khoảng 15% ở Mỹ.

Ngoài ra, còn có các vấn đề nghiêm trọng liên quan đến sự ổn định của đặc tính của tro bay. Thông thường, các thay đổi về thành phần hóa học của than và các thay đổi

thường xuyên đối với các thông số hoạt động của các nhà máy điện, ngoài các yếu tố khác, khiến hình thành các pha tinh thể và giống tinh thể, theo cách gọi là xỉ, dẫn đến việc giảm khả năng phản ứng của tro bay, theo cách gọi là tính hạt hóa puzolan.

Các hỗn hợp đá vôi-puzolan đã được sử dụng trong 2000 năm trước bởi người Roma cổ đại và nhiều ngôi nhà cổ ví dụ như Đại hý trường La Mã vẫn có hình dạng tốt. Đồng thời, mặc dù theo khảo sát địa chất của Mỹ có thể tìm thấy hàng nghìn tấn puzolan tự nhiên ở Miền Tây nước Mỹ và ở hầu hết các khu vực khác trên thế giới. Nhưng, trong ngành xây dựng hiện đại, việc ứng dụng puzolan tự nhiên trong bê tông là điều rất hạn chế. Puzolan tự nhiên thuộc nguyên liệu có gốc núi lửa và gốc trầm tích, như diatomit. Theo ASTM C 618 chúng được phân thành các puzolan Loại N. Puzolan tự nhiên được mô tả trong ACI 232.1R-00 là “Puzolan tự nhiên thô hoặc canxi hóa phù hợp với yêu cầu áp dụng cho loại trong bản mô tả này, như diatomit; đá sừng oplan và đá phiến sét; đá tốp và tro núi lửa hoặc đá bột, bất kỳ vật liệu nào trong số các vật liệu này có thể hoặc không thể nung khô; và các vật liệu khác cần phải nung khô để sinh ra các tính chất thỏa đáng, như đất sét hoặc đá phiến sét.”

Nguyên nhân dẫn đến việc sử dụng puzolan tự nhiên rất hạn chế có thể được giải thích dưới đây.

Cấu trúc vi mô của các hạt puzolan tự nhiên đặc trưng bởi chúng có độ xốp cao, làm tăng đáng kể nhu cầu nước của hỗn hợp bê tông chứa puzolan tự nhiên để đạt được tính dễ chảy/khả năng làm việc bắt buộc của bê tông. Tuy nhiên, sự tăng nhu cầu nước dẫn tới sự phát triển độ bền nén không thỏa đáng.

Ngoài ra, sự phân phối một cách không đều các chất hoạt tính tức là các chất vô định hình, ví dụ thời tiết có tác động bất lợi khác và không chấp nhận được đối với sự phát triển độ bền của bê tông chứa hàm lượng puzolan tự nhiên.

Việc phân bố cỡ hạt puzolan tự nhiên một cách tối ưu là bắt buộc để đạt được đặc tính nhất quán của bê tông chứa puzolan cao. Phân bố hạt tối ưu là sự phân bố sao cho có mặt các phân mảnh mịn và thô.

Theo báo cáo của Viện Bê Tông Mỹ ACI 232.1R-00 “Việc sử dụng các puzolan tự nhiên thô hoặc đã xử lý trong bê tông”, làm cho các tính chất của puzolan tự nhiên có thể thay đổi đáng kể, phụ thuộc vào nguồn gốc của chúng và vào tỷ lệ thay đổi của các chất hoạt tính hóa học. Các chất hoạt tính hóa học thường chứa các chất vô định hình (ví dụ

silic dioxit vô định hình), phản ứng với canxi hydroxit được giải phóng trong quá trình hydrat hóa của xi măng pooclan (phản ứng puzolan) và tạo ra gel canxi-silicat-hydrat [gel C-H-S] - một sản phẩm tương tự như sản phẩm thu được của sự hydrat hóa xi măng pooclan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế giải quyết vấn đề nêu trên bằng cách sử dụng puzolan tự nhiên trong bê tông.

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất các vật liệu kết dính bổ sung để thay thế cho xi măng pooclan trong sản xuất vữa và bê tông, trong đó các vật liệu kết dính này chứa puzolan tự nhiên dưới dạng đá và tro và gốc trầm tích, như diatomit.

Sáng chế khác biệt ở chỗ, puzolan ở trạng thái nghiền được cho xử lý cơ học bằng năng lượng cao bằng phương tiện nghiền trong thiết bị nghiền, nhờ đó các hạt puzolan tiếp nhận các sung cơ học, và ở chỗ, bước nghiền được tiến hành trong một khoảng thời gian định trước tạo ra độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 inơ (5,08 cm) của vữa chứa 80% xi măng pooclan và 20% puzolan tự nhiên theo tỷ lệ 1:2,75 đối với cát tiêu chuẩn và bổ sung lượng nước cần thiết để thu được dòng vữa theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 109, mà được nén một cách thích hợp do sự rung và được hóa cứng ở nhiệt độ + 20°C ở điều kiện bịt kín, mà sau 28 ngày là $\geq 75\%$ độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 inơ (5,08 cm), được xử lý thành khối lập phương nêu trên, của vữa chứa tỷ lệ xi măng pooclan:cát là 1:2,75 và bổ sung nước tương ứng với 48,5% khối lượng của xi măng pooclan.

Thử nghiệm này phù hợp với tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 109.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất các vật liệu kết dính bổ sung để thay thế cho xi măng pooclan trong quy trình sản xuất vữa và bê tông, các vật liệu kết dính này chứa puzolan tự nhiên dưới dạng đá và tro có gốc núi lửa và gốc trầm tích, như diatomit.

Theo sáng chế puzolan ở trạng thái được nghiền được cho xử lý cơ học bằng năng lượng cao bằng phương tiện nghiền trong thiết bị nghiền, nhờ đó các hạt puzolan tiếp nhận các sung cơ học.

Việc nghiền dẫn tới sự biến đổi của các tính chất bề mặt của nó dưới dạng giảm độ xốp bề mặt và làm cải thiện khả năng phản ứng hóa học của nó với môi trường kiềm được tạo ra bằng cách hydrat hóa xi măng. Đã quan sát thấy rằng, việc xử lý các hạt puzolan tạo ra hiện tượng là có sự tan chảy cục bộ của các bề mặt xảy ra, do đó tạo ra các vùng có mức độ vô định hình cao. Nhờ cách xử lý này, đã thấy rằng puzolan tự nhiên thể hiện hiệu quả tốt đáng ngạc nhiên khi puzolan tự nhiên được xử lý như vậy thay cho một số lượng xi măng pooclan trong vữa xi măng, vữa và bê tông chứa xi măng pooclan, puzolan, cát và nước.

Ngoài ra, theo sáng chế, bước nghiền được tiến hành trong một khoảng thời gian định trước tạo ra độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 in (5,08 cm) của vữa chứa 80% xi măng pooclan và 20% puzolan tự nhiên theo tỷ lệ 1:2,75 đối với cát tiêu chuẩn và bổ sung lượng nước cần để thu dòng vữa theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 109, mà được nén một cách thích hợp do sự rung và được hóa cứng ở nhiệt độ + 20 °C ở điều kiện bịt kín, mà sau 28 ngày là $\geq 75\%$ độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 in (5,08 cm), được xử lý thành khối lập phương nêu trên, của vữa chứa tỷ lệ xi măng pooclan:cát là 1:2,75 và bổ sung nước tương ứng với 48,5% khối lượng của xi măng pooclan.

Lượng nước cần thiết để thu dòng vữa theo ASTM C 109 có thể thay đổi, nhưng nằm trong khoảng từ 40% đến 50% khối lượng của xi măng pooclan và puzolan.

Độ bền nén khi sử dụng puzolan tự nhiên tương ứng với độ bền thu được khi tro bay được sử dụng cùng với xi măng pooclan.

Sáng chế có thể thực hiện với nhiều thiết bị nghiền khác nhau như thiết bị nghiền có phương tiện nghiền, ví dụ bi khuấy, ly tâm, nhào trộn hoặc thiết bị nghiền không có phương tiện nghiền, ví dụ tia phun, va đập, con lăn có các sung cơ học cắt mạnh tác động lên các hạt được cho xử lý và được kết hợp với phân loại bằng không khí.

Puzolan có thể được cho nghiền trong thiết bị nghiền, được sử dụng để mở hoặc đóng mạch cho vật liệu cần nghiền.

Phân bố cỡ hạt được ưu tiên là:

≤ 5 micrôn: 15-50%,

≤ 10 micrôn: 30-65%,

≤ 30 micrôn: 90-95%.

Theo một phương án ưu tiên xi măng pooclan, tro bay nhóm F hoặc C, thạch anh mịn, bụi đá granit, phần bụi mịn của bê tông tái chế hoặc xỉ lò cao hoặc hỗn hợp của nó được bổ sung vào puzolan nêu trên trong hoặc sau quá trình xử lý puzolan nêu trên.

Theo một phương án ưu tiên khác, xi măng pooclan, tro bay nhóm F hoặc C, thạch anh mịn, bụi đá granit, phần bụi mịn của bê tông tái chế hoặc xỉ lò cao hoặc hỗn hợp của nó được cho nghiền trước để đạt được độ mịn với phần còn lại trên sàng cỡ 45 micrôn là nhỏ hơn 5%.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa, các chất khử nước, chất điều chỉnh thời gian đông rắn, và phụ gia làm tăng độ bền dạng bột được bổ sung vào puzolan nêu trên trong hoặc sau khi nghiền puzolan.

Ưu tiên là lượng thay thế xi măng pooclan bằng puzolan nêu trên trong bê tông hoặc vữa là từ 15 đến khoảng 70%.

Cũng được ưu tiên là puzolan được cho nghiền trong thiết bị nghiền nêu trên tới độ mịn của sản phẩm cuối cùng với phần còn lại trên sàng cỡ 30 micrôn là ít hơn 5%.

Nhiều phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, mà có thể được biến đổi nhưng vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất các vật liệu kết dính bổ sung để thay thế cho xi măng pooclan trong quy trình sản xuất vữa và bê tông, trong đó các vật liệu kết dính này chứa puzolan tự nhiên dưới dạng đá và tro, khác biệt ở chỗ, puzolan ở trạng thái nghiền được cho xử lý cơ học bằng năng lượng cao bằng phương tiện nghiền trong thiết bị nghiền, nhờ đó các hạt puzolan tiếp nhận các sung cơ học, và ở chỗ, bước nghiền được tiến hành trong một khoảng thời gian định trước, sao cho sản phẩm cuối cùng của puzolan sau khi nghiền có mức phân bố cỡ hạt sau đây:

≤ 5 micrôn: 15-50%,

≤ 10 micrôn: 30-65%,

≤ 30 micrôn: 90-95%

sao cho, hỗn hợp của các puzolan đã nghiền, xi măng pooclan và nước tạo ra độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 in (5,08 cm) của vữa chứa 80% xi măng pooclan và 20% puzolan tự nhiên theo tỷ lệ 1:2,75 đối với cát tiêu chuẩn và bổ sung lượng nước cần thiết để thu được dòng vữa theo tiêu chuẩn Mỹ ASTM C 109, mà được nén một cách thích hợp do sự rung và được hóa cứng ở nhiệt độ + 20°C ở điều kiện bít kín, mà sau 28 ngày là $\geq 75\%$ độ bền nén của khối lập phương có cạnh là 2 in (5,08 cm), được xử lý thành khối lập phương nêu trên, của vữa chứa tỷ lệ xi măng pooclan:cát là 1:2,75 và bổ sung nước tương ứng với 48,5% khối lượng của xi măng pooclan.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, xi măng pooclan, tro bay nhóm F hoặc C, thạch anh mịn, bụi đá granit, phần bụi mịn của bê tông tái chế hoặc xỉ lò cao hoặc hỗn hợp của nó được bổ sung vào puzolan nêu trên trong hoặc sau quá trình xử lý puzolan nêu trên.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, xi măng pooclan, tro bay nhóm F hoặc C, thạch anh mịn, bụi đá granit, phần bụi mịn của bê tông tái chế hoặc xỉ lò cao hoặc hỗn hợp của nó được cho nghiền trước để đạt được độ mịn với phần còn lại trên sàng cỡ 45 micrôn là nhỏ hơn 5%.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, các chất khử nước, chất điều chỉnh thời gian đông rắn, và phụ gia làm tăng độ bền dạng bột được bổ sung vào puzolan nêu trên trong hoặc sau khi nghiền puzolan.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, lượng thay thế xi măng pooclan bằng puzolan nêu trên trong bê tông hoặc vữa là từ 15 đến khoảng 70%.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, puzolan được cho nghiền trong thiết bị nghiền nêu trên tới độ mịn của sản phẩm cuối cùng với phần còn lại trên sàng cỡ 30 micrôn là ít hơn 5%.
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, puzolan được cho nghiền trong thiết bị nghiền, được sử dụng để mở hoặc đóng mạch cho vật liệu cần nghiền.