



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



(51)^{2022.01} **B22C 9/04**; F27B 5/16; F27B 5/04; (13) **B**
B22C 1/16; F27B 17/00

(21) 1-2018-02279

(22) 31/08/2016

(86) PCT/CN2016/097555 31/08/2016

(87) WO/2017/215127 A1 21/12/2017

(30) 201610411520.0 12/06/2016 CN

(45) 25/12/2023 429

(43) 27/08/2018 365A

(73) TSAI, Yuchi (CN)

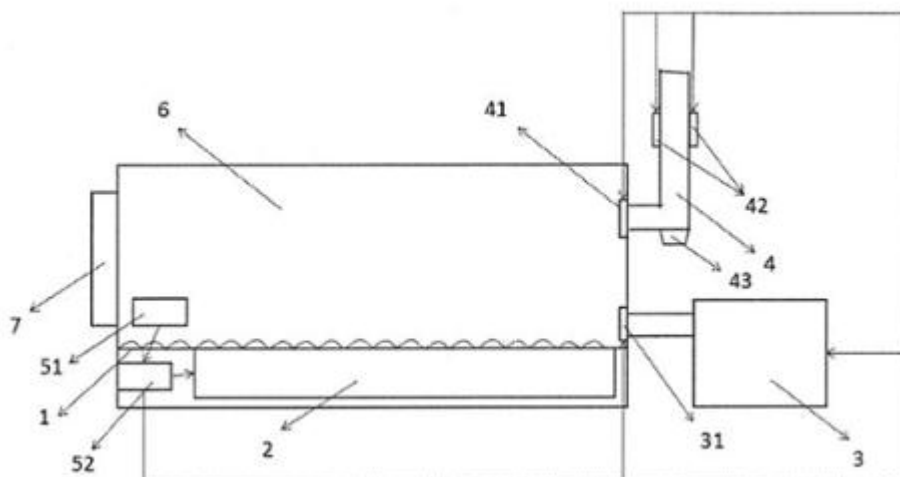
129 Buwei Industrial Zone Tangxia town of Shigu village, Dongguan, Guangdong
Province, China

(72) CAI,Zhengda (CN); CAI,Yaoming (CN); TSAI,Yuchi (TW).

(74) Công ty TNHH Trùng Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NUNG KẾT KHUÔN VỎ

(57) Sáng chế đề cập đến phương nung kết khuôn vỏ bao gồm các bước: S1: tạo ra khuôn vỏ, trong đó bột cacbon được bổ sung vào trong quá trình tạo ra khuôn vỏ; S2: khử sáp khuôn vỏ đã được tạo ra, và sau đó đặt khuôn vỏ vào trong thiết bị nung kết trong đó đảm bảo lò nung kết có đủ hàm lượng khí oxy và duy trì nhiệt độ trong lò nung kết nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C, cho đến khi sáp thừa trong khuôn vỏ hoàn toàn được đốt cháy; S3: giảm hàm lượng khí oxy trong lò nung kết, và tăng nhiệt độ đến nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ; S4: duy trì nhiệt độ bên trong lò nung kết ở nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ trong môi trường hàm lượng khí oxy thấp hoặc môi trường không có khí oxy, cho đến quá trình nung kết khuôn vỏ được hoàn thành. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị nung kết khuôn vỏ bao gồm sàn đặt khuôn vỏ (10), thiết bị nung (2), thiết bị thông gió (3), đường ống thoát gió (4), hệ thống điều khiển (5), buồng nung kết (6) và cửa đóng kín (7); hệ thống điều khiển điều khiển thiết bị nung, thiết bị thông gió và đường ống thoát gió dựa trên phương pháp nung kết khuôn vỏ để thực hiện các hoạt động nung kết khuôn vỏ. Việc sử dụng phương pháp và thiết bị nung kết này có thể nâng cao tính ổn định của chứng lượng và hiệu suất sản phẩm, trong khi có chi phí sản xuất giảm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ đúc chính xác, cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp nung kết khuôn vỏ và thiết bị nung kết dùng cho phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đúc chính xác là một phương pháp đúc đối với công nghệ đúc truyền thống, nó có thể tạo ra hình dáng tương đối chính xác và độ chính xác đúc tương đối cao. Quy trình đúc chính xác bao gồm: đầu tiên là làm khuôn sáp, có kích thước và hình dáng của khuôn sáp phải giống với sản phẩm cần đúc; sau đó, tạo ra lớp vỏ bằng gốm trên mặt khuôn sáp này; tiếp theo, khử sáp cho lớp vỏ bằng gốm (nung chảy khuôn sáp ở bên lớp vỏ bằng gốm); nung kết lớp vỏ bằng gốm ở nhiệt độ cao; cuối cùng, rót vật liệu kim loại vào lớp vỏ bằng gốm đã được nung kết, sau khi vật liệu kim loại được làm nguội và hóa rắn, đập vỡ và loại bỏ lớp vỏ bằng gốm, và sản phẩm đúc được tạo ra chính là thành phẩm.

Trong quy trình công nghệ nêu trên, quy trình tạo ra lớp vỏ bằng gốm là rất quan trọng, chất lượng của nó sẽ quyết định chất lượng sản phẩm đúc. Hiện nay, phương pháp thông thường để tạo ra lớp vỏ bằng gốm là: phương pháp khuôn vỏ, cụ thể là phương pháp làm vỏ bằng keo silica oxit tan trong nước, khi sử dụng phương pháp này để tạo ra lớp vỏ bằng gốm, lớp vỏ bằng gốm có độ dày định trước được tạo ra bằng cách chuẩn bị bột bùn và cát cùng với vật liệu chịu lửa, sau đó phủ một lớp bùn lên một lớp cát trên bề mặt khuôn sáp. Sau đó, làm khô và khử sáp lớp vỏ bằng gốm, bằng cách đặt vào lò nung kết dưới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900 đến 1400°C. Vì nung kết là một bước không thể thiếu của quy trình tạo ra khuôn vỏ, cho nên, chất lượng nung kết sẽ trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng của khuôn vỏ và thành phẩm.

Trong giải pháp kỹ thuật đã biết, thường sử dụng lò nung kết loại sàn và lò nung kết loại đường hầm để nung kết khuôn vỏ, trong quá trình nung kết, trực tiếp tăng nhiệt độ đến nhiệt độ nung kết khuôn vỏ để nung kết. Sự khác biệt của hai phương pháp là: lò nung kết kiểu sàn có lắp đặt ống khói thông gió hay không chia thành hai kiểu, một là lò nung kết loại sàn kiểu đóng kín như được thể hiện trên Fig.1-1, trong quá trình nung kết của lò này: đầu tiên khuôn vỏ được khử sáp, phễu rót đúc được quay xuống trên sàn của lò nung kết 1, sau đó cửa đóng kín 3 được đóng lại, lúc này, hệ thống điều khiển 4 điều khiển thiết bị nung 2 để nung nóng lò

nung kết 1 cho đến khi nhiệt độ trong lò nung kết 1 đạt đến nhiệt độ nung kết khuôn vỏ, và hệ thống điều khiển 4 điều khiển thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của lò nung kết 1 để nung kết khuôn vỏ, và lò nung kết 1 gần như được đóng kín trong suốt quá trình đóng kín; và hai là lò nung kết loại sàn kiểu đối lưu như được thể hiện trên Fig.1-2, quy trình nung kết của lò này là: đầu tiên, khuôn vỏ được khử sáp, phễu rót đúc được xoay xuống dưới trên sàn của lò nung kết 1, sau đó cửa đóng kín 4 được đóng kín, lúc này hệ thống điều khiển 5 điều khiển thiết bị nung 2 để nung nóng lò nung kết 1 cho đến khi nhiệt độ trong lò nung kết 1 đạt đến nhiệt độ nung kết khuôn vỏ, và hệ thống điều khiển 5 điều khiển thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của lò nung kết 1 để nung kết khuôn vỏ, vì lò nung kết 1 tiếp xúc với đường ống khói đối lưu 3, toàn bộ quá trình nung kết là ở trạng thái đối lưu nóng.

Lò nung kết loại đường hầm thông thường như được thể hiện trên Fig.2, có quy trình nung kết như sau: sau khi khuôn vỏ được khử sáp, phễu rót của khuôn vỏ được xoay xuống dưới trên xe chạy trên sàn 3, mà được đẩy vào trong lò nung kết 1, sau đó cửa đóng kín 4 được đóng kín, lúc này hệ thống điều khiển 5 điều khiển thiết bị nung 2 để nung nóng lò nung kết 1 cho đến khi nhiệt độ trong lò nung kết 1 đạt đến nhiệt độ nung kết khuôn vỏ, và hệ thống điều khiển 5 điều khiển thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của lò nung kết 1 để nung kết khuôn vỏ, vì lò nung kết 1 được tạo kết cấu có các đường ray dẫn hướng, không thể được đóng kín hoàn thành, và do đó toàn bộ quá trình nung kết ở trạng thái đối lưu nóng.

Khi nung kết khuôn vỏ trong lò nung kết cần phải xoay phễu rót xuống dưới cho mục đích ngăn vụn gốm rơi vào khuôn vỏ trong quá trình nung kết mà ảnh hưởng đến chất lượng thành phẩm đúc ra.

Phương pháp và thiết bị nung kết thông thường có các vấn đề sau:

1. Các sản phẩm đúc, mà được tạo ra thông qua việc đúc thép nóng chảy trong khuôn vỏ được nung kết bằng lò nung kết loại sàn, thường có các lỗ cát.
2. Đối với khuôn vỏ được tạo ra bởi lò nung kết loại sàn kiểu đóng kín, khi rót thép nóng chảy vào khuôn vỏ rất hay xảy ra hiện tượng thép nóng chảy phun tóe ra ngoài, mức độ nguy hiểm trong quá trình rót sẽ tăng. Ngoài ra, sản phẩm đúc có lỗi do lỗ khí lọt vào.
3. Đối với khuôn vỏ được tạo ra bởi lò nung kết loại sàn kiểu đối lưu và lò nung kết loại đường hầm, rất hay xảy ra hiện tượng khử than khi tháo sản phẩm đúc khỏi khuôn và hiện tượng ăn mòn bề mặt của sản phẩm đúc.

4. Trong trường hợp sử dụng lò nung kết loại sàn cho sản xuất liên tục, sản phẩm đúc được tạo ra thông qua việc rót thép nóng chảy vào trong khuôn vỏ được nung kết lò thứ hai hoặc kế tiếp, dễ tồn tại đường xám, tức là đường thô hoặc đường vân nước lồi, hoặc xuất hiện đường vân chân gà, tức là đường vân nước lõm.

Các vấn đề nêu trên đều ảnh hưởng chất lượng sản phẩm đúc không ổn định, dẫn đến tỷ lệ thứ phẩm và phế phẩm cao, phương pháp khắc phục hiện nay thường là gia công tinh thứ phẩm để nó đạt tiêu chuẩn độ chính xác của sản phẩm đúc, tuần hoàn phế phẩm. Phương pháp khắc phục đã biết này tuy đã bù đắp vấn đề chất lượng của sản phẩm ở một khía cạnh nhất định, nhưng có hiệu suất sản xuất thấp, làm tăng thành giá sản phẩm và rất khó sản xuất sản phẩm đúc có yêu cầu độ chính xác cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục tích của sáng chế là đề xuất phương pháp nung kết khuôn vỏ, phương pháp này bao gồm các bước:

S1: tạo ra khuôn vỏ, trong đó bột cacbon được bổ sung vào trong quá trình tạo ra khuôn vỏ;

S2: khử sáp khuôn vỏ đã được tạo ra, và sau đó đặt khuôn vỏ vào trong thiết bị nung kết trong đó luôn đảm bảo lò nung kết có đủ hàm lượng khí oxy cho phép phản ứng nung kết hoàn toàn, tăng nhiệt độ đạt đến nhiệt độ nung kết của sáp khuôn vỏ, và duy trì nhiệt độ trong khoảng 600°C và 800°C trong lò nung kết từ 5 đến 20 phút cho đến khi sáp thừa trong khuôn vỏ hoàn toàn được đốt cháy;

S3: giảm hàm lượng khí oxy trong lò nung kết, và tăng nhiệt độ đến nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ;

S4: duy trì nhiệt độ trong khoảng 1200°C và 1400°C bên trong lò nung kết ở nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ trong môi trường hàm lượng khí oxy thấp hoặc môi trường không có khí oxy trong khoảng 30 đến 180 phút, cho đến quá trình nung kết khuôn vỏ được hoàn thành.

Ngoài ra, bước S1 bao gồm:

a) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có bốn lớp hoặc năm lớp;

b) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba và lớp thứ tư của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có sáu lớp hoặc bảy lớp;

c) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba, lớp thứ tư và lớp thứ năm của khuôn vỏ từ bên trong ra bên ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có nhiều hơn bảy lớp.

Hơn nữa, tổng lượng bổ sung bột cacbon là lớn hơn 15% khối lượng của khuôn vỏ.

Lượng bổ sung bột cacbon ở mỗi lớp tăng từng lớp từ bên trong ra bên ngoài.

Tổng lượng bổ sung bột cacbon có thể nằm trong khoảng từ 15% đến 20% khối lượng của khuôn vỏ.

Tốt hơn là, bột cacbon là than chì.

Hơn nữa, trong bước S2 còn bao gồm tạo ra luồng khí hỗn loạn trong môi trường nung kết để đảm bảo có đủ hàm lượng oxy trong môi trường nung kết.

Hơn nữa, nhiệt độ nung chảy sáp của khuôn vỏ trong bước S2 được đặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C.

Hơn nữa, thời gian duy trì nhiệt độ trong lò nung kết ở bước S2 được đặt trước theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

Thời gian duy trì có thể được đặt nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phút.

Hơn nữa, thời gian duy trì nhiệt độ trong lò nung kết là nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ ở bước S4 được đặt trước theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

Thời gian duy trì có thể được đặt nằm trong khoảng từ 30 đến 180 phút.

Hơn nữa, nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ ở bước S4 được đặt trước theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

Nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ được đặt nằm trong khoảng từ 1200 đến 1400°C.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị nung kết trên cơ sở phương pháp nung kết khuôn vỏ nêu trên. Thiết bị này bao gồm sàn đặt khuôn vỏ, thiết bị nung, thiết bị thông gió, đường ống thoát gió, hệ thống điều khiển, buồng nung kết và cửa đóng kín; trong đó, phễu rót đúc khuôn vỏ được xoay hướng xuống dưới trên sàn đặt khuôn vỏ; sàn đặt khuôn vỏ được lắp trong buồng nung kết; cửa đóng kín có thể mở hoặc đóng buồng nung kết; thiết bị nung có thể nung nóng buồng nung kết; đầu vào gió của thiết bị thông gió được bố trí ở bên ngoài thiết bị nung kết, và một đầu của đường thoát gió được bố trí ở trong buồng nung kết; trong đường ống thoát gió có lắp van, một đầu vào của đường vào gió được bố trí ở trong buồng nung kết, một đầu thoát gió được bố trí ở bên ngoài thiết bị nung kết; hệ thống điều khiển bao gồm

môđun cảm biến nhiệt độ và môđun điều khiển, trong đó môđun cảm biến nhiệt độ được lắp đặt bên trong buồng nung kết, có khả năng cảm biến nhiệt độ của môi trường trong buồng nung kết và phản hồi dữ liệu nhiệt độ đến môđun điều khiển; môđun điều khiển được nối với thiết bị nung, thiết bị thông gió và van trong đường ống thoát gió, có thể điều khiển bật hoặc tắt thiết bị nung, thiết bị thông gió và đường ống thoát gió theo trình tự đã được đặt trước, và một mặt đặt khuôn vỏ của sàn đặt khuôn vỏ có rãnh lõm, có chiều rộng có thể làm cho gốm sinh ra trong quá trình nung kết khuôn vỏ rơi vào rãnh mà không làm cho khuôn vỏ trượt vào rãnh, mà có thể làm cho vỏ bị nghiêng.

Sáng chế cũng đề cập đến quy trình làm việc mà không phải là một phần của sáng chế của thiết bị nung kết nêu trên là:

a. đặt khuôn vỏ cần được nung kết trên sàn đặt khuôn vỏ, khởi động thiết bị, môđun điều khiển để điều khiển thiết bị nung, thiết bị thông gió và đường ống thoát gió;

b. điều khiển bật hoặc tắt thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của buồng nung kết nằm trong khoảng nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ nhất khi nhiệt độ của buồng nung kết đạt đến nhiệt độ đặt trước của giai đoạn thứ nhất, thời gian duy trì được đặt trước theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ;

c. tắt thiết bị thông gió và đường ống thoát gió, đồng thời bật thiết bị nung, tiếp tục nung nóng đến nhiệt độ đặt của giai đoạn thứ hai;

d. bật hoặc tắt thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của buồng nung kết trong khoảng nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ hai, thời gian duy trì được đặt trước theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ;

Nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ nhất nêu trên nằm trong khoảng từ 600⁰C đến 800⁰C.

Khoảng nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ nhất nêu trên là nhiệt độ cháy sáp khuôn đến nhiệt độ cháy bột cacbon.

Khoảng nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ nhất nêu trên nằm trong khoảng từ 600⁰C đến 800⁰C.

Khoảng nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ hai nêu trên nằm trong khoảng từ 1200⁰C đến 1400⁰C.

Nhiệt độ được đặt của giai đoạn thứ hai nêu trên là nhiệt độ nung kết khuôn vỏ, và

khoảng nhiệt độ được đặt của gian đoạn thứ hai có thể là $\pm 100^{\circ}\text{C}$ nhiệt độ nung kết khuôn vỏ.

Khoảng nhiệt độ được đặt của gian đoạn thứ hai nêu trên nằm trong khoảng từ 1200°C đến 1400°C .

Hơn nữa, sàn đặt khuôn vỏ nêu trên có thể được lắp cố định trong buồng nung kết hoặc được kết nối linh hoạt với buồng nung kết;

Hơn nữa, thiết bị thông gió và đường ống thoát gió nêu trên có thể tạo ra luồng khí hỗn loạn trong buồng nung kết, cường độ lực gió của luồng khí không thể thổi vụn gốm vào trong khuôn vỏ.

Hơn nữa, thiết bị thông gió trên đường ống thông gió có thể được bố trí có van B, van này có thể mở hoặc đóng đường ống thông gió.

Van B có thể được bố trí trên thiết bị thông gió ở vị trí bên ngoài cửa ra gió trên thành buồng nung kết của thiết bị thông gió.

Van của đường ống thoát gió có thể được bố trí ở vị trí bên ngoài cửa vào gió trên thành buồng nung kết của đường ống thông gió.

Hơn nữa, hệ thống điều khiển còn bao gồm thiết bị giám sát nồng độ oxy, một đầu của thiết bị này được nối với buồng nung kết để giám sát nồng độ oxy của buồng nung kết trong thời gian thực; một đầu khác của nó được nối với môđun điều khiển và để phản hồi nồng độ oxy thời gian thực của buồng nung kết đến môđun điều khiển; môđun điều khiển có thể điều khiển công suất đầu ra của thiết bị thông gió theo nồng độ oxy mà nó đã nhận được.

Hơn nữa, trong phương án không được bảo hộ, mặt đặt khuôn vỏ của sàn đặt khuôn vỏ có thể có rãnh lõm, chiều rộng rãnh lõm có thể đựng vụn gốm khi nung kết khuôn vỏ và không thể xảy ra hiện tượng khuôn vỏ nghiêng khi khuôn vỏ rơi vào rãnh lõm.

Hơn nữa, luồng khí hỗn loạn trong buồng nung kết của thiết bị thông gió và đường ống thông gió có thể theo phễu rót đúc của khuôn vỏ vào khuôn vỏ.

Trong trường hợp khuôn vỏ chỉ có một phễu rót đúc thì luồng khí hỗn loạn có thể hình thành đối lưu bên trong khuôn vỏ; nếu khuôn vỏ có nhiều phễu rót đúc thì luồng khí hỗn loạn có thể hình thành lưu chuyển tuần hoàn bên trong khuôn vỏ.

Tốt hơn là, bàn có thể tháo gỡ hoặc thay đổi được đặt hoặc được lắp đặt trên sàn đặt khuôn vỏ với khuôn vỏ được đặt trên mặt bàn, mặt bàn đặt khuôn vỏ có rãnh lõm, chiều rộng

rãnh lõm có thể đựng vụn gốm khi nung kết khuôn vỏ và không thể xảy ra hiện tượng khuôn vỏ nghiêng khi khuôn vỏ rơi vào rãnh lõm.

Tốt hơn là, các bàn nói trên là bàn kiểu tổ hợp, mà được tạo ra bởi nhiều bàn nhỏ.

Tiếp theo, rãnh lõm nói trên là mặt gợn sóng, lúc này thành phễu rót đúc của khuôn vỏ mà cần được nung kết được đặt trên đỉnh sóng của mặt gợn sóng.

Tốt hơn là, đỉnh sóng của kết cấu dạng gợn sóng cao từ 3 đến 10 cm.

Hơn nữa, trên đường ống thoát gió được lắp có thiết bị rung và cửa sạch bụi, thiết bị rung có thể làm rung khối bụi bám trên thành đường ống thoát gió để rơi vào cửa sạch bụi của đường ống thoát gió.

Tốt hơn là, thiết bị rung nêu trên bao gồm: động cơ tạo rung, thiết bị dẫn động và thiết bị điều khiển. Trong đó, động cơ tạo rung được lắp có thể di chuyển ở thành ngoài của đường ống thoát gió; thiết bị điều khiển được nối với động cơ tạo rung và có thể điều khiển bật hoặc tắt động cơ tạo rung, đồng thời có thể điều khiển sự di chuyển của động cơ tạo rung dọc theo thành ngoài của đường ống thoát gió thông qua thiết bị dẫn động.

Thiết bị dẫn động nêu trên bao gồm động cơ dẫn động và đường ray hoạt động. Thiết bị điều khiển được nối với động cơ dẫn động và có thể điều khiển sự di chuyển của động cơ dẫn động dọc theo đường ray bên ngoài thành của đường ống thoát gió theo chương trình đặt trước.

Phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế có các ưu điểm sau:

1. Khi sử dụng khuôn vỏ được làm theo phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế để tạo ra vật đúc thép nóng chảy, gần như không xảy ra hiện tượng thép nóng chảy bị phun tóe ra ngoài, sản phẩm đúc gần như không có lỗ khí lọt vào.

2. Khi sử dụng khuôn vỏ được làm theo phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế để tạo ra vật đúc thép nóng chảy, gần như không có phản ứng thành khuôn và độ chính xác của sản phẩm đúc được nâng cao.

3. Phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế có thể sản xuất khuôn vỏ liên tục, và gần như không có xảy ra vấn đề về đường vân nước lồi và đường vân nước lõm.

4. Sản phẩm đúc được tạo ra bằng khuôn vỏ theo phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế gần như không có lỗ cát.

5. Sản phẩm đúc được tạo ra bằng khuôn vỏ theo phương pháp và thiết bị nung kết khuôn vỏ của sáng chế có chất lượng ổn định, tỷ lệ thứ phẩm và phế phẩm thấp và năng suất sản xuất cao hơn phương pháp và thiết bị nung kết thông thường.

6. Lượng bổ sung bột cacbon thích hợp không chỉ đảm bảo có đủ bột cacbon khi rót thép nóng chảy làm bảo vệ chống thấm oxy mà còn đảm bảo vào cường độ khuôn vỏ thỏa mãn yêu cầu khi cháy nhiều bột cacbon; vị trí bổ sung bột cacbon thích hợp không chỉ đảm bảo khuôn vỏ ở tầng vỏ làm xử lý mềm mà còn đảm bảo khuôn vỏ có đủ cường độ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1-1 thể hiện lò nung kết loại sản kiểu đóng kín thông thường;

Fig.1-2 thể hiện lò nung kết loại sản kiểu đối lưu thông thường;

Fig.2 thể hiện lò nung kết loại hàm đường hầm thông thường;

Fig.3 thể hiện kết cấu của thiết bị nung kết theo sáng chế;

Fig.4 thể hiện kết cấu của buồng nung kết của thiết bị nung kết theo sáng chế; và

Fig.5 thể hiện kết cấu của sản nung kết loại gọn sóng tổ hợp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để tạo ra mục đích, phương án kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng hơn, các hình vẽ được kết hợp. Có thể nói là phương án thực hiện cụ thể này chỉ cho mục đích giải thích sáng chế mà không giới chế sáng chế.

Sau khi nghiên cứu kỹ thuật đã biết, các nguyên nhân xảy ra vấn đề nêu trên của phương pháp và thiết bị nung kết thông thường là:

1. Khi sử dụng khuôn vỏ được nung kết bởi lò nung kết loại sản kiểu đóng kín để đúc thép nóng chảy, rất hay xảy ra hiện tượng thép nóng chảy phun tóe ra ngoài và sản phẩm đúc có lỗi do có lỗ khí lọt vào, nguyên nhân là do: phương pháp nung kết thông thường gia nhiệt lò nung kết đến nhiệt độ nung kết khuôn vỏ và duy trì một đoạn thời gian cho đến quá trình nung kết khuôn vỏ hoàn thành, nhiệt độ nung kết khuôn vỏ thường là nằm trong khoảng từ 1200⁰C đến 1400⁰C; trước khi khuôn vỏ đặt vào lò nung kết thường không thể khử sạch sáp dùng làm khuôn vỏ (tăng nhiệt độ khuôn vỏ, chờ sáp nóng chảy rồi rót sáp ra), đặc biệt là khi khuôn vỏ quá to hoặc kết cấu phức tạp, lúc đó, sáp chưa được khử sạch sẽ khô trong môi trường cao nhiệt độ và hàm lượng khí oxy thấp, cuối cùng sẽ bám vào bên trong của khuôn vỏ ở dạng phế

than. Khi rót thép nóng chảy vào khuôn vỏ, phế than ở bên trong khuôn vỏ sẽ hình thành khí cao áp CO do nhiệt độ cao của thép nóng chảy và phản ứng nhanh của sự cháy không khí ở bên trong khuôn, không có phản ứng giữa CO và thép nóng chảy, do mật độ tăng bên trong của khuôn vỏ tiếp xúc với thép nóng chảy cao và cường độ lớn, cho nên khí cao áp CO chỉ có thể thoát ra theo chiều ngược, do vì thép nóng chảy phun tóe ra ngoài và khí CO còn lại sẽ tạo ra lỗ khí lọt trên sản phẩm đúc.

2. Khi sử dụng khuôn vỏ được nung kết bởi lò nung kết loại sản kiểu đối lưu và lò nung kết loại đường hầm, thì rất hay xảy ra hiện tượng khử cacbon tại thời điểm tháo sản phẩm đúc khỏi khuôn và hiện tượng mặt của sản phẩm đúc bị ăn mòn, nguyên nhân là do: trong quá trình tạo ra khuôn vỏ thường bổ sung bột cacbon để ngăn phản ứng thành khuôn và nâng cao tính thông khí; nhưng do môi trường nung kết của lò nung kết loại sản kiểu đối lưu và lò nung kết loại đường hầm là môi trường bán đóng kín, hàm lượng khí oxy rất cao, vì vậy bột cacbon được bổ sung vào sẽ bị oxy hóa hết rất nhanh, và khuôn vỏ được tạo ra sẽ không có tác dụng bảo vệ. Khi rót dung dịch thép nóng chảy, khí oxy bên ngoài thẩm thấu vào lớp bên trong của khuôn vỏ rất nhiều, khi khí oxy thẩm thấu vào bề mặt lớp bên trong mà trên đó dung dịch thép nóng chảy tiếp xúc với khuôn vỏ, dưới tác dụng nhiệt độ cao của dung dịch thép nóng chảy, sự oxy hóa trong dung dịch thép nóng chảy có phản ứng với Monox trong lớp bên trong của khuôn vỏ sẽ hình thành silic điểm nóng chảy thấp, tức là xảy ra phản ứng thành khuôn, mà dẫn đến hiện tượng khử cacbon khi sản phẩm đúc được thoát ra khỏi khuôn và hiện tượng mặt sản phẩm đúc bị ăn mòn. Việc sử dụng keo silic có nồng độ cao để tạo ra khuôn vỏ sẽ làm tăng thêm phản ứng thành khuôn.

3. Khi sử dụng lò nung kết thông thường cho việc sản xuất liên tục, thì sản phẩm đúc mà sử dụng khuôn vỏ lò thứ hai và lò tiếp sau sau công đoạn rót dung dịch thép nóng chảy thường tồn tại đường thô/đường vân nước lồi hoặc đường vân nước lõm, nguyên nhân là do: khi liên tục nung kết khuôn vỏ trong lò thứ hai và lò tiếp sau, do nhiệt độ trong lò quá cao và tính dẫn nhiệt của khuôn vỏ là hơi kém, cho nên gây độ chênh lệch nhiệt độ bên trong và bên ngoài của khuôn vỏ lớn, sau đó khuôn vỏ bên ngoài giãn nở to hơn bên trong của khuôn vỏ, do đó xuất hiện các vết rạn mảnh trên khuôn vỏ bên trong. Nếu các vết rạn mảnh này không quá rộng để dung dịch thép nóng chảy đi qua, thì lượng khí nén tích tụ trong các vết rạn mảnh sẽ tạo ra khí cao áp ngay ở môi trường nhiệt độ cao, do đó bề mặt của sản phẩm đúc xuất hiện đường vân nước lõm. Nếu các vết rạn mảnh này đủ rộng để dung dịch thép nóng chảy có thể đi qua, thì khi dung dịch thép nóng chảy đi qua các vết rạn, do đó bề mặt của sản phẩm đúc xuất

hiện đường thô hoặc đường vân nước lồi.

4. Khi sử dụng khuôn vỏ được nung kết trong lò nung kết loại sàn, sản phẩm đúc được tạo ra có lỗ cát, nguyên nhân là do: quá trình nung kết khuôn vỏ nhất định sẽ có vụn gốm, tức là trong quá trình nung kết, vụn gốm bên ngoài khuôn vỏ không thể duy trì cường độ kết cấu nên rơi xuống, vụn gốm rơi xuống chất thành đồng trên sàn, lúc đó, đồng vụn gốm này cũng được ngăn không rơi ra ngoài trong quá trình nung kết vì phễu rót đúc được xoay hướng xuống dưới, nhưng vụn gốm còn lại khác ở trong phễu rót đúc sẽ rơi vào phần bên trong của khuôn vỏ khi rót thép nóng chảy, vụn gốm rơi xuống sẽ hình thành kết cấu kiểu chịu nhiệt độ cao dưới tác dụng nhiệt độ cao, cho nên làm cho bề mặt của sản phẩm đúc xuất hiện lỗ lổm có hình hạt cát, những lỗ lổm gọi là lỗ cát. Hiện này cũng có kỹ thuật để đặt lỗ cát, tức là sử dụng phương pháp làm sạch vụn gốm kịp thời, tuy nhiên kỹ thuật này có vấn đề là: (1) để làm sạch vụn gốm thì bắt buộc phải ngừng sản xuất, nhiệt độ trong lò nung kết phải được giảm để thực hiện; (2) quá trình giảm nhiệt vụn gốm thường xảy ra ngưng tụ, rất khó làm sạch, ép bước làm sạch thậm chí sẽ làm hỏng sản phẩm nung kết của lò nung kết. Kỹ thuật làm sạch đã biết này giảm bớt năng suất sản xuất đồng nghĩa là nâng cao thành giá sản xuất.

Trên cơ sở nghiên cứu và phát hiện nêu trên, tác giả sáng chế cung cấp một phương pháp nung kết khuôn vỏ mới, phương pháp này bao gồm các bước:

S1: tạo ra khuôn vỏ, trong đó bột cacbon được bổ sung vào trong quá trình tạo ra khuôn vỏ.

Lượng bột cacbon được bổ sung là 20% khối lượng khuôn vỏ; vị trí bổ sung bột cacbon cụ thể là:

a) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có bốn lớp hoặc năm lớp.

b) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba và lớp thứ tư của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có sáu lớp hoặc bảy lớp.

c) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba, lớp thứ tư và lớp thứ năm của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có nhiều hơn bảy lớp.

Hơn nữa, tổng lượng bổ sung bột cacbon là lớn hơn 15% khối lượng của khuôn vỏ.

Tốt hơn là, lượng bổ sung bột cacbon ở mỗi lớp tăng từng lớp từ bên trong ra bên ngoài.

S2: khử sáp khuôn vỏ đã được tạo ra, và sau đó đặt khuôn vỏ vào trong thiết bị nung kết

trong đó luôn đảm bảo lò nung kết có đủ hàm lượng khí oxy, duy trì nhiệt độ trong lò nung kết nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C cho đến khi sáp thừa trong khuôn vỏ được đốt cháy hoàn toàn.

Hơn nữa, thời gian duy trì nhiệt độ trong lò nung kết ở bước S2 được đặt nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phút theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

S3: giảm hàm lượng khí oxy trong lò nung kết, và tăng nhiệt độ đến nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ.

S4: duy trì nhiệt độ bên trong lò nung kết ở nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ trong môi trường hàm lượng khí oxy thấp hoặc môi trường không có khí oxy, cho đến quá trình nung kết khuôn vỏ được hoàn thành.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, nhiệt độ trong lò nung kết là nhiệt độ nung kết khuôn vỏ, thời gian duy trì bước S4 sẽ đặt nằm trong khoảng từ 30 đến 180 phút theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ ở bước S4 được đặt nằm trong khoảng từ 1200°C đến 1400°C theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ.

Trên cơ sở phương pháp nung kết nêu trên, sáng chế còn đề xuất thiết bị nung kết khuôn vỏ, như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị này bao gồm sàn đặt khuôn vỏ 1, thiết bị nung 2, thiết bị thông gió 3, đường ống thoát gió 4, hệ thống điều khiển 5, buồng nung kết 6 và cửa đóng kín 7. Trong đó:

Sàn đặt khuôn vỏ 1 được lắp trong buồng nung kết 6, phễu rót đúc khuôn vỏ cần nung kết đặt xoay hướng xuống dưới trên sàn đặt khuôn vỏ 1, bề mặt của sàn đặt khuôn vỏ 1 tiếp xúc với phễu rót đúc là kết cấu kiểu gợn sóng, chiều cao đỉnh sóng là 10 cm, lúc này phễu rót đúc được xoay hướng xuống dưới và được đặt trên không ở đỉnh sóng.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, chiều cao đỉnh sóng của sàn đặt khuôn vỏ 1 có thể là 3 cm.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, chiều cao đỉnh sóng của sàn đặt khuôn vỏ 1 có thể là 5cm.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, sàn đặt khuôn vỏ 1 được lắp đặt trong buồng nung kết 6 bằng kết cấu kết nối di chuyển và tháo ra được.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, kết cấu kiểu gợn sóng trên sàn đặt khuôn vỏ 1 có thể được thay thế bằng kết cấu khác có rãnh lõm.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, như được thể hiện trên Fig., sàn đặt khuôn vỏ 1 là sàn phẳng, sàn đặt khuôn vỏ 1 mà trên đó bàn nung kết 11 được tạo kết cấu bởi nhiều bàn nhỏ 12 được đặt. Khuôn vỏ được xoay hướng xuống dưới trên bàn nung kết 11. Mặt của bàn nung kết 11 tiếp xúc với khuôn vỏ là mặt kết cấu dạng gợn sóng, chiều cao đỉnh sóng là 10 cm, lúc đó, phễu rót đúc của khuôn vỏ được xoay xuống dưới và được đặt trên không ở đỉnh sóng của bàn nung kết 11.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, chiều cao đỉnh sóng của bàn nung kết có thể là 3 cm.

Theo một ví dụ thực hiện khác của sáng chế, chiều cao đỉnh sóng của bàn nung kết có thể là 5 cm.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, kết cấu kiểu gợn sóng trên bàn nung kết có thể được thay thế bằng kết cấu khác dạng rãnh lõm.

Cửa đóng kín 7 có thể mở hoặc đóng buồng nung kết 6. Thiết bị nung 2 có thể nung nóng buồng nung kết 6.

Đầu vào gió của thiết bị thông gió 3 được bố trí ở bên ngoài thiết bị nung kết, trong khi đầu ra gió được bố trí ở bên trong của buồng nung kết 6. Trong đường ống thông gió còn được lắp đặt công tắc 31, van này có thể mở hoặc đóng đường ống thông gió. Van 31 trong thiết bị thông gió được lắp đặt ở bên ngoài của cửa ra gió của thiết bị thông gió trên thành buồng nung kết 6.

Trong đường ống thoát gió 4 có lắp đặt van 41, đầu vào gió được bố trí ở trong buồng nung kết, đầu cửa ra gió được bố trí ở bên ngoài thiết bị nung kết. Van trong đường ống thoát gió được lắp đặt ở bên ngoài của cửa vào gió trên thành của buồng nung kết 6 trên đường ống thoát gió. Đường ống thoát gió còn được lắp đặt thiết bị rung 42 và cửa làm sạch bụi 43, và thiết bị rung có thể rung động bụi bám trên thành trong của đường ống thoát gió rơi xuống vào cửa làm sạch bụi trên đường ống khối. Thiết bị rung 42 bao gồm: động cơ tạo rung, thiết bị dẫn động và thiết bị điều khiển. Trong đó, động cơ tạo rung được lắp có thể di chuyển trên thành ngoài của đường ống thoát gió; thiết bị điều khiển được kết nối với động cơ tạo rung, có thể điều khiển bật hoặc tắt động cơ tạo rung thông qua chương trình đặt trước, và có thể điều

khiến sự di chuyển của động cơ rung dọc theo quỹ đạo di chuyển trên thành ngoài của đường ống thoát gió qua động cơ dẫn động. Bụi được rung có thể được lấy ra ngoài khỏi cửa làm sạch bụi 43.

Như được thể hiện trên Fig.4, dưới tác dụng thiết bị thông gió 3 và đường ống thoát gió 4, trong buồng nung kết 6 có hình thành luồng khí hỗn loạn. Luồng khí hỗn loạn này có thể đi vào khuôn vỏ từ nơi mà phễu rót đúc được đặt kiểu treo. Trong trường hợp chỉ có một phễu rót đúc thì luồng khí hỗn loạn có thể hình thành đối lưu bên trong khuôn vỏ; trong trường hợp mà khuôn vỏ có nhiều phễu rót đúc thì luồng khí hỗn loạn có thể hình thành dòng lưu chuyển tuần hoàn bên trong khuôn vỏ. Đồng thời, cường độ lực gió từ thiết bị thông gió 3 không thể thổi bay vụn gốm vào trong khuôn vỏ.

Hệ thống điều khiển 5 bao gồm môđun cảm biến nhiệt độ 51 và môđun điều khiển 52, trong đó môđun cảm biến nhiệt độ 51 được lắp bên trong buồng nung kết 6 để có thể cảm biến nhiệt độ của môi trường bên trong buồng nung kết 6 và phản hồi dữ liệu nhiệt độ đến môđun điều khiển 52, môđun điều khiển 52 được kết nối với van 31 của thiết bị nung 2, thiết bị thông gió 3 và đường ống thoát gió 4 và thiết bị thông gió 3, được kết nối với van 41 của đường ống thoát gió 4, để có thể điều khiển thiết bị nung, thiết bị thông gió, thiết bị thoát gió và bật hoặc tắt các van 31 và 41 theo chương trình đặt trước.

Theo một ví dụ thực hiện của sáng chế, hệ thống điều khiển 5 còn bao gồm thiết bị giám sát nồng độ khí oxy, một đầu của thiết bị này được kết nối với buồng nung kết 6 để có thể giám sát nồng độ khí oxy trong buồng nung kết ở thời gian thực; một đầu khác được kết nối với môđun điều khiển 52 để có thể phản hồi nồng độ khí oxy của buồng nung kết 6 trong thời gian thực đến môđun điều khiển 52; môđun điều khiển 52 sẽ kiểm soát năng suất đầu ra của thiết bị thông gió 3 theo nồng độ khí oxy đã nhận.

Quy trình làm việc của thiết bị nung kết khuôn vỏ theo sáng chế như sau:

a. đặt khuôn vỏ cần được nung kết trên sàn đặt khuôn vỏ 1, khởi động thiết bị, môđun điều khiển để điều khiển thiết bị nung 2, thiết bị thông gió 3 và đường ống thoát gió 4 bằng môđun điều khiển 5;

b. điều khiển bật hoặc tắt thiết bị nung để duy trì nhiệt độ của buồng nung kết nằm trong khoảng từ 600°C đến 800°C , khi nhiệt độ của buồng nung kết 6 đạt đến nhiệt độ 700°C , thời gian duy trì được đặt trước nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phút theo hình dáng và mức độ phức tạp của khuôn vỏ;

c. tắt thiết bị thông gió và đóng van 31 của thiết bị thông gió 3, đóng van 41 trên đường ống thoát gió 4. Đồng thời bật thiết bị nung 2 để tiếp tục nung nóng buồng nung kết 6 đến nhiệt độ đạt nhiệt độ nung kết khuôn vỏ. Nhiệt độ nung kết khuôn vỏ có thể chọn trong khoảng từ 1200⁰C đến 1400⁰C theo hình dáng và mức phức tạp của khuôn vỏ.

d. điều khiển bật hoặc tắt thiết bị nung để duy trì nhiệt độ buồng nung kết trong khoảng từ 1200⁰C đến 1400⁰C, thời gian duy trì có thể đặt trước nằm trong khoảng từ 30 đến 180 phút theo hình dáng và mức phức tạp của khuôn vỏ.

Ưu điểm của phương pháp và thiết bị nung kết của sáng chế là:

1. Sử dụng phương pháp tăng nhiệt độ theo giai đoạn, mà chia quá trình nung kết khuôn vỏ thành giai đoạn đốt sập và giai đoạn nung kết, giai đoạn đốt sập đảm bảo có đủ khí oxy và sập làm phản ứng đốt cháy trong môi trường nung kết, để khuôn vỏ tạo ra không có phế than do phế sập bị chung khô, tránh vấn đề phun tóe thép nóng chảy khi rót thép nóng chảy và sản phẩm đúc có lỗ khí lọt vào. Đồng thời, ở giai đoạn nung kết giảm thấp hàm lượng khí oxy trong môi trường nung kết, tránh than chì trong khuôn vỏ được đốt hết ở giai đoạn nung kết mà gây ra hiện tượng phản ứng thành khuôn nghiêm trọng khi rót nước thép nóng chảy vào khuôn vỏ.

2. Mặt tiếp xúc của thiết bị nung kết với phễu rót đúc khuôn vỏ có dạng hình gợn sóng, với kết cấu này thì phễu rót đúc tiếp xúc với đỉnh sóng, mặt tiếp xúc gần như là mặt tiếp tuyến, cho nên khi phễu rót đúc được xoay để rót thép nóng chảy, miệng rót đúc gần như không có vụn gồm, vì vậy đã tránh được hiện tượng lỗ cát.

3. Dưới tác dụng thiết bị thông gió và đường ống thoát gió, ở bên trong buồng nung kết có thể hình thành luồng khí hỗn loạn. Luồng khí hỗn loạn này có thể đi vào bên trong khuôn vỏ từ nơi mà phễu rót đúc được đặt kiểu treo, giảm thấp sự chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài của khuôn vỏ, nhờ đó sản phẩm đúc không xuất hiện đường xám/đường vân nước lồi hoặc đường vân nước lõm do rạn nứt lớp bên trong của khuôn vỏ do chênh lệch nhiệt độ này. Đồng thời, cường độ lực gió của luồng khí hỗn loạn là thấp, không thể thổi vụn gồm vào khuôn vỏ.

4. Việc sử dụng bàn nung kết loại tổ hợp làm sàn đặt khuôn vỏ, có thể thay thế và tháo gỡ bàn nung kết kịp thời khi rãnh lõm của bàn nung có vụn gồm tích tụ, điều này không chỉ dễ làm sạch vụn gồm còn lại trên bàn nung kết mà ít ảnh hưởng đến việc sản xuất liên tục, và nâng cao hiệu suất sản xuất.

5. Lượng bột cacbon bổ sung là thích hợp không chỉ đảm bảo có đủ bột cacbon để bảo vệ sự thâm thấu của khí oxy khi rót thép nóng chảy mà còn đảm bảo cường độ khuôn vỏ không yếu do bột cacbon đốt quá nhiều; vị trí bổ sung bột cacbon thích hợp không chỉ đảm bảo khuôn vỏ được xử lý nhẹ nhàng ở tầng vỏ yêu cầu mà còn đảm bảo khuôn vỏ có đủ cường độ.

Việc sử dụng phương pháp và thiết bị nung kết của sáng chế không chỉ giảm tỷ lệ xuất hiện vấn đề về chất lượng của sản phẩm đúc không ổn định, tỷ lệ thứ phẩm và phế phẩm cao, mà còn nâng cao hiệu suất sản xuất, giảm thành giá sản xuất và sản xuất ra sản phẩm đúc có độ chính xác cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nung kết khuôn vỏ bao gồm các bước:

S1: tạo ra khuôn vỏ, trong đó bột cacbon được bổ sung vào trong quá trình tạo ra khuôn vỏ;

S2: khử sáp khuôn vỏ đã được tạo ra, và sau đó đặt khuôn vỏ vào trong thiết bị nung kết trong đó luôn đảm bảo lò nung kết có đủ hàm lượng khí oxy cho phản ứng nung kết hoàn toàn, tăng nhiệt độ trong khoảng 600°C và 800°C đạt đến nhiệt độ nung kết của sáp khuôn vỏ, và duy trì nhiệt độ trong lò nung kết trong khoảng 5 đến 20 phút cho đến khi sáp thừa trong khuôn vỏ được đốt cháy hoàn toàn;

S3: giảm hàm lượng khí oxy trong lò nung kết, và tăng nhiệt độ đến nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ;

S4: duy trì nhiệt độ trong khoảng 1200°C và 1400°C bên trong lò nung kết ở nhiệt độ nung kết của khuôn vỏ trong môi trường hàm lượng khí oxy thấp hoặc môi trường không có khí oxy trong khoảng 30 đến 180 phút, cho đến quá trình nung kết khuôn vỏ được hoàn thành.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước S1 bao gồm:

a) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có bốn lớp hoặc năm lớp;

b) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba và lớp thứ tư của khuôn vỏ từ bên trong ra ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có sáu lớp hoặc bảy lớp;

c) bổ sung bột cacbon vào lớp thứ ba, lớp thứ tư và lớp thứ năm của khuôn vỏ từ bên trong ra bên ngoài, nếu khuôn vỏ được kết cấu có nhiều hơn bảy lớp.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tổng lượng bổ sung bột cacbon là lớn hơn 15% khối lượng khuôn vỏ trước khi nung kết.

4. Thiết bị nung kết khuôn vỏ thực hiện phương pháp nung kết khuôn vỏ theo điểm 1 gồm sàn đặt khuôn vỏ, thiết bị nung, thiết bị thông gió, đường ống thoát gió, hệ thống điều khiển, buồng nung kết và cửa đóng kín; trong đó:

phễu rót đúc khuôn vỏ được xoay xuống dưới trên sàn đặt khuôn vỏ; sàn đặt khuôn vỏ được lắp trong buồng nung kết; cửa đóng kín có thể mở hoặc đóng buồng nung kết; thiết bị nung có thể nung nóng buồng nung kết; một đầu vào gió của thiết bị thông gió được bố trí ở

bên ngoài thiết bị nung kết, và một đầu của đường thoát gió được bố trí ở bên trong buồng nung kết; trong đường ống thoát gió có lắp van, một đầu vào của đường vào gió được bố trí ở trong buồng nung kết, một đầu thoát gió được bố trí ở bên ngoài thiết bị nung kết; hệ thống điều khiển bao gồm môđun cảm biến nhiệt độ và môđun điều khiển, trong đó môđun cảm biến nhiệt độ được lắp đặt bên trong buồng nung kết, có khả năng cảm biến nhiệt độ môi trường trong buồng nung kết và phản hồi dữ liệu nhiệt độ đến môđun điều khiển; môđun điều khiển được nối với thiết bị nung, thiết bị thông gió và van trong đường ống thoát gió, có thể điều khiển bật hoặc tắt thiết bị nung, thiết bị thông gió và đường ống thoát gió theo trình tự đã được đặt trước;

sàn đặt khuôn vỏ được lắp cố định trong buồng nung kết hoặc được kết nối di chuyển được với buồng nung kết;

thiết bị thông gió và đường ống thoát gió tạo ra luồng khí hỗn loạn trong buồng nung kết, và

một mặt đặt khuôn vỏ của sàn đặt khuôn vỏ có rãnh lõm, có chiều rộng có thể làm cho gốm sinh ra trong quá trình nung kết khuôn vỏ rơi vào rãnh mà không làm cho khuôn vỏ trượt vào rãnh, mà có thể làm cho vỏ bị nghiêng.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó hệ thống điều khiển còn bao gồm thiết bị giám sát nồng độ oxy, một đầu của thiết bị này được nối với buồng nung kết để giám sát nồng độ oxy của buồng nung kết trong thời gian thực; một đầu khác của nó được nối với môđun điều khiển và để phản hồi nồng độ oxy thời gian thực của buồng nung kết đến môđun điều khiển; và môđun điều khiển có thể điều khiển công suất đầu ra của thiết bị thông gió theo nồng độ oxy mà nó đã nhận được.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó bàn có thể tháo gỡ hoặc thay đổi được đặt hoặc được lắp đặt trên sàn đặt khuôn vỏ với khuôn vỏ được đặt trên mặt bàn, mặt bàn đặt khuôn vỏ có rãnh lõm, chiều rộng rãnh lõm có thể đựng vụn gốm khi nung kết khuôn vỏ và không thể xảy ra hiện tượng khuôn vỏ nghiêng khi khuôn vỏ rơi vào rãnh lõm.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó các bàn là bàn kiểu tổ hợp, mà được tạo ra bởi nhiều bàn nhỏ.

8. Thiết bị theo điểm điểm bất kỳ trong số các điểm 5 đến điểm 7, trong đó rãnh lõm là mặt gợn sóng, và thành phễu rót đúc của khuôn vỏ mà cần được nung kết được tạo cấu hình để

được đặt trên đỉnh sóng của mặt gợn sóng.

9. Thiết bị theo điểm 4, trong đó đường ống thoát gió còn được lắp có thiết bị rung và cửa sạch bụi, và thiết bị rung làm rung khối bụi bám trên thành đường ống thoát gió để rơi vào cửa sạch bụi của đường ống thoát gió.

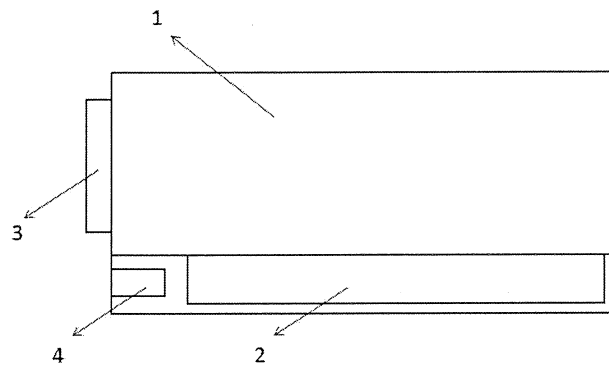


Fig. 1-1

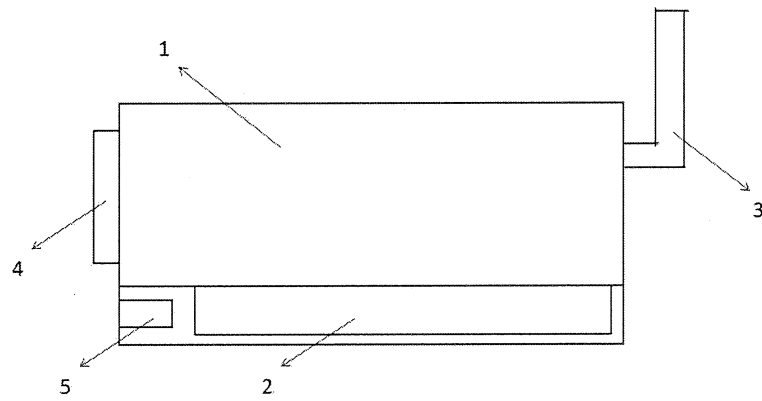


Fig. 1-2

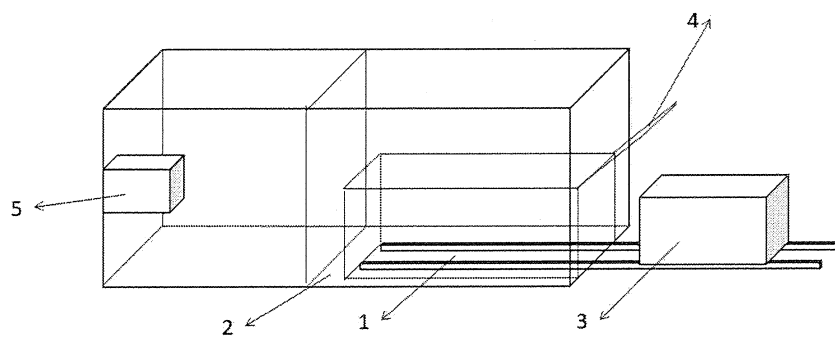


Fig.2

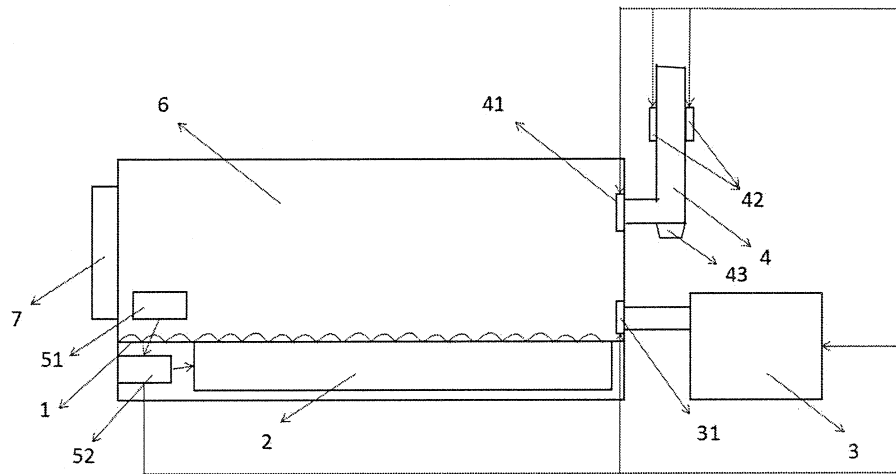


Fig.3

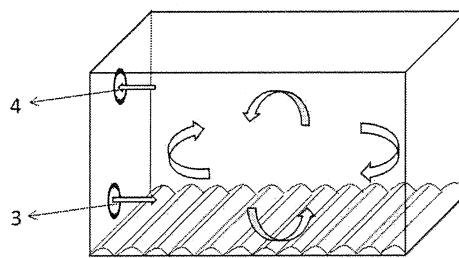


Fig.4

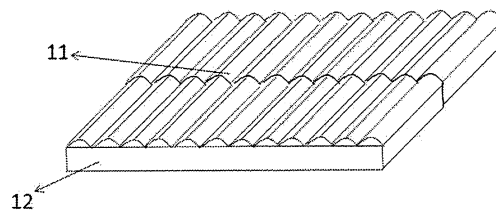


Fig.5