

MÔ HÌNH ỨNG DỤNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO VAN XUẤT XI MĂNG RỜI LOẠI 300MM

KS. Lê Văn Thường

Công ty TNHH Cơ điện Ninh Bình

Hiện nay nước ta có khoảng trên 100 nhà máy xi măng, công suất hoạt động của toàn ngành có thể đạt 65 triệu tấn/năm, riêng tỉnh Ninh Bình đã có hơn chục các nhà máy xi măng lớn nhỏ. Các sản phẩm chủ yếu là Clinker, xi măng bao, xi măng rời. Trong các dây truyền sản xuất xi măng xây dựng trước đây, ở dây truyền đóng bao, hay đáy silo xi măng thường sử dụng van quay để xuất xi măng rời. Qua thời gian sử dụng, tuổi thọ trung bình của van quay thường được 12÷18 tháng và tồn tại những nhược điểm, bao gồm như: Xi măng thường hay bị rò rỉ theo cổ trục van quay ra ngoài, do phốt làm kín giữa cổ trục và thành van bị hở; Bi van quay hay bị hư hỏng do hoạt động liên tục mà không có chế độ bôi trơn hợp lý; tiêu tốn điện năng khi sử dụng động cơ liên tốc $N = 3.7 \text{ kW}$ để quay cánh van để điều tiết lưu lượng xi măng rời từ silo trung gian xuống máy đóng bao; kết cấu thép van quay công kênh, bộ truyền xích chuyên động từ động cơ đến trục van quay nhanh hỏng do làm việc trong môi trường khắc nghiệt dẫn đến việc gây tốn chi phí cho việc thay thế.

Để hạn chế sửa chữa và giảm chi phí sản xuất, các nhà máy xi măng thường thay thế van quay cấp liệu bằng van xuất xi măng rời. Hiện nay,

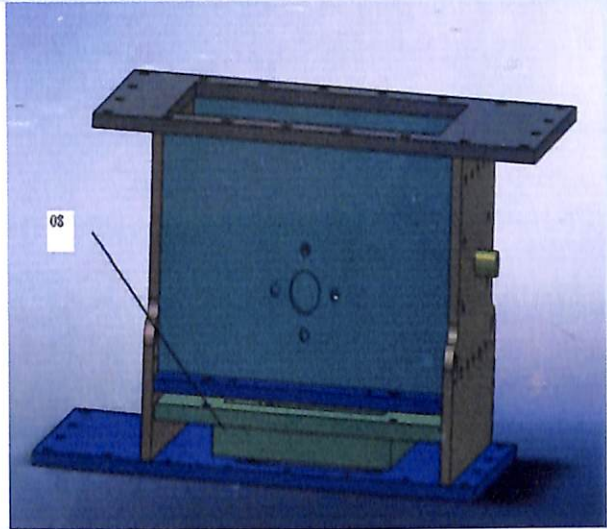
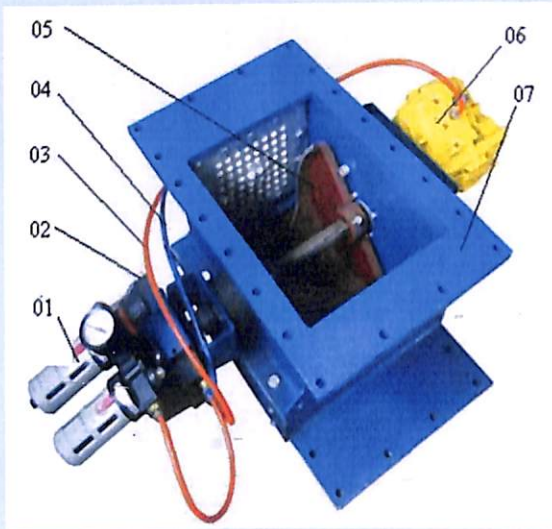
mỗi dây truyền sản xuất xi măng thường sử dụng khoảng 40 bộ van quay các loại. Nước ta có khoảng trên 100 nhà máy xi măng, tương ứng với nó mỗi năm các nhà máy cần khoảng 3.000 bộ van xuất xi măng rời để phục vụ thay thế trong quá trình sản xuất. Hiện nay van xuất xi măng rời của các nhà máy xi măng trong nước thường được nhập khẩu từ Trung Quốc, Đan Mạch,... do đó giá thành cao, chế độ bảo hành, bảo dưỡng không kịp thời cho định hướng sản xuất của các nhà máy xi măng trong cả nước nói chung và tỉnh Ninh Bình nói riêng. Vì vậy việc nghiên cứu và chế tạo ra “Van xuất xi măng rời loại 300mm” nhằm khắc phục các nhược điểm trên là cần thiết.

Năm 2016 được sự nhất trí của Sở Khoa học và Công nghệ Ninh Bình, Công ty TNHH Cơ điện Ninh Bình đã tiến hành thực hiện Dự án: “*Ứng dụng KH&CN nghiên cứu và chế tạo Van xuất xi măng rời loại 300mm*” với mục tiêu của Dự án là: Ứng dụng công nghệ, đầu tư máy móc trang thiết bị sản xuất Van xuất xi măng rời loại 300mm với công suất tối đa 100 sản phẩm/ năm; Đa dạng hóa sản phẩm theo nhu cầu của thị trường, đáp ứng nhu cầu cả trong lẫn ngoài tỉnh, giải quyết công ăn việc làm, tăng thu nhập

cho người lao động.

Nguyên lý hoạt động của Van xuất xi măng rời 300 mm: Van xuất xi măng rời được điều khiển bằng khí nén, khí nén điều khiển xi lanh được lấy chung từ nguồn khí nén của dây chuyền sản xuất xi măng rời được gửi từ điều khiển trung tâm. Khi lượng xi măng chứa trong máy đóng bao sử

đóng bao. Lưu lượng xi măng xả xuống máy đóng bao có thể điều tiết theo các lưu lượng khác nhau vì xi lanh điều khiển (06) có những mức quay góc độ khác nhau. Khi lượng xi măng trong máy đóng bao đạt được khối lượng yêu cầu. Loadcell của máy đóng bao báo tín hiệu về trung tâm điều khiển, PCL của trung tâm điều



Hình ảnh sơ đồ cấu tạo Van xuất xi măng rời loại 300 mm và mô phỏng dạng 3D (01 : Cốc lọc nước và chỉnh áp 05: Cánh van. 02: Van điều khiển. 06: Xi lanh điều khiển. 03: Dây dẫn điều khiển xi lanh. 07: Thân van. 04: Dây dẫn sạch khí. 08: Ngăn kéo)

dụng hết 2/3 khối lượng xi măng có trong máy đóng bao. Máy đóng bao gửi tín hiệu điều khiển về trung tâm điều khiển. Lúc này, PCL ở trung tâm điều khiển xuất tín hiệu điều khiển cho van điều khiển khí nén (02), lúc này van điều khiển mở, cấp khí nén từ nguồn khí nén của dây truyền vào van xuất xi măng rời để sạch toi xi măng. Van điều khiển khí nén (02) cấp khí nén điều khiển xi lanh (06) truyền chuyển động xoay cánh van (05) một góc nhỏ hơn hoặc bằng 45° để xả xi măng từ silo trung gian xuống máy

khởi gửi tín hiệu van điều khiển khí nén (02) cấp khí nén điều khiển xi lanh (06) quay, lúc này cánh van được đóng lại ngắt xi măng từ kết đóng bao chảy xuống. Điều khiển van xuất xi măng rời được điều khiển bằng PCL, được lập trình sẵn và được kết nối với chương trình hoạt động của dây chuyền đóng bao. Thời gian giữa lúc cấp khí vào sạch toi xi măng và cấp khí để điều khiển xi lanh (06) là 2 phút.

*** Quá trình tổ chức sản xuất thực nghiệm:**

Sau khi tính toán, lựa chọn vật liệu chế tạo, thiết kế bản vẽ, quy trình gia công chế tạo, mua sắm máy móc thiết bị. Công ty đã bắt tay vào chế tạo khuôn mẫu để đúc các sản phẩm chi tiết chính của Van.

- Sản xuất chế tạo khuôn mẫu nhôm để đúc phôi kim loại các chi tiết chính của Van xuất xi măng rời:

+ Đúc khuôn mẫu: Khuôn mẫu đúc các chi tiết Van xuất xi măng rời loại 300mm được lựa chọn vật liệu bằng hợp kim nhôm; lựa chọn phương pháp đúc mẫu bằng phương pháp đúc trên nền cát với khuôn mẫu đúc là mẫu xộp; đúc thành phẩm phôi nhôm với số lượng 05 mẫu nhôm đúc cánh van, 05 mẫu đúc ngăn kéo, sau khi đúc thành phẩm phôi nhôm, công ty kiểm tra chất lượng phôi đúc nhôm bằng cách sử dụng thiết bị kiểm tra khuyết tật bằng siêu âm để kiểm tra rỗ khí, ngậm xỉ của vật đúc; sản phẩm đạt tiêu chuẩn là 1/5 sản phẩm phôi đúc cánh van, 2/5 sản phẩm phôi đúc ngăn kéo.

+ Gia công khuôn đúc: Tiến hành gia công khuôn đúc nhôm các chi tiết cánh van và ngăn kéo. Máy lựa chọn gia công khuôn đúc là máy phay CNC 05 trục. Đã chế tạo thành công 01 bộ khuôn mẫu nhôm đúc cánh van của Van xuất xi măng rời loại 300mm và 01 bộ khuôn mẫu nhôm đúc ngăn kéo của Van xuất xi măng rời loại 300mm.

- Các hiện tượng xảy ra khi chế tạo khuôn: Phôi đúc nhôm khuôn mẫu đúc các chi tiết Van xuất xi măng rời loại 300mm có thành phần hóa học

không đồng đều do sử dụng phế liệu để sản xuất; phôi đúc nhôm khuôn mẫu đúc các chi tiết Van xuất xi măng rời loại 300mm bị rỗ khí và bị ngậm xỉ; phôi đúc nhôm khuôn mẫu đúc các chi tiết Van xuất xi măng rời loại 300mm có kích thước không đạt theo bản vẽ, bị biến dạng hình học.

- Công ty đã có các biện pháp khắc phục: Bổ sung những chất phụ gia như chất gom xỉ, khuôn đậu rớt, khuôn đậu ngót để tránh những hiện tượng bị co ngót, bị ngậm xỉ khi đúc phôi nhôm; làm khuôn mẫu gỗ để đúc phôi nhôm khuôn đúc các chi tiết của Van xuất xi măng rời loại 300mm.

Sản xuất thử nghiệm 10 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm: Quá trình sản xuất chia làm 2 đợt như sau:

- Đợt 1: Sản xuất thử nghiệm 03 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm từ tháng 04/2016 ÷ 05/2016: Tiến hành đúc thử nghiệm 03 bộ các chi tiết của Van xuất xi măng rời loại 300mm. Kết quả đạt được là toàn bộ lô sản phẩm đúc không đạt yêu cầu kỹ thuật đặt ra, phôi đúc bị ngậm xỉ và bị rỗ khí, mác vật liệu chế tạo cánh van không đạt các tỉ lệ phần trăm của mác thép 40Cr. Biện pháp khắc phục: Tiến hành hiệu chỉnh tỉ lệ phần trăm các vật liệu khi phối liệu theo bảng phối liệu đã hiệu chỉnh; Sấy khô khuôn cát tránh hiện tượng bị ngậm xỉ; Sử dụng các chất phụ trợ khi đúc như chất gom xỉ, sử dụng các đậu ngót, đậu rớt để tránh hiện tượng co ngót.

- Đợt 2: Sản xuất thử nghiệm 03

bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm từ tháng 05/2016 ÷ 06/2016: Tiến hành đúc thử nghiệm 03 bộ các chi tiết của Van xuất xi măng rời loại 300mm. Kết quả đạt được là 1/3 sản phẩm đúc đạt yêu cầu kỹ thuật đặt ra. Lượng dư các chi tiết không đạt kỹ thuật đặt ra. Sau đó tiến hành tháo dỡ khuôn đúc, kiểm tra chất lượng sản phẩm của phôi đúc. Kết quả đạt được là 1/1 sản phẩm phôi đúc các chi tiết.

- Gia công, gá lắp phôi đúc 01 phôi đúc: quá trình này chia làm 03 bước như sau:

+ Bước 1: Tiến hành gia công các chi tiết phôi đúc của cánh van. Chi tiết cánh van và ngăn kéo của Van xuất xi măng rời loại 300mm có biên dạng phức tạp nên không gia công trên máy vạn năng. Máy lựa chọn là máy phay CNC 05 trục;

+ Bước 2: Gá lắp hoàn thiện, kiểm tra các kích thước hình học và biên dạng khi gá lắp. Hiệu chỉnh các kích thước chưa đạt yêu cầu;

+ Bước 3: Tiến hành chạy thử ở chế độ không tải. Kiểm tra độ kín khít giữa cánh van và ngăn kéo. Hiệu chỉnh khoảng cách giữa cánh van và ngăn kéo để đem đi làm sạch và sơn màu.

+ Chế tạo thử hoàn thiện 01 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm:

Bước 1: Hiệu chỉnh quy trình chế tạo phôi, quy trình gia công các chi tiết, các quy trình gá lắp và hiệu chỉnh để sản xuất hàng loạt.

Bước 2: Mang 01 bộ van xuất xi măng loại 300mm đi chạy thử nghiệm tại dây truyền đóng bao xi măng tại

Nhà máy xi măng Vissai - Công ty TNHH tập đoàn Hoàng Phát Vissai.

- Sản xuất gia công chế tạo thử nghiệm 05 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm từ tháng 6 ÷ 7/2016:

Quy trình sản xuất 05 bộ Van xuất xi măng rời 300mm dựa trên quy trình sản xuất Van xuất xi măng rời loại 300mm đã được chỉnh sửa.

+ Bước 1: Tiến hành chế tạo 05 bộ phôi đúc các chi tiết của Van xuất xi măng rời loại 300mm;

+ Bước 2: Kiểm tra chất lượng 05 bộ phôi đúc của các chi tiết van xuất xi măng rời loại 300mm bằng các thiết bị đo lường. Kết quả đạt được 3/5 bộ phôi đúc các chi tiết Van xuất xi măng rời loại 300mm;

+ Bước 3: Gia công hoàn thiện các chi tiết của 03 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm, tiến hành giai đoạn gá lắp các chi tiết;

+ Bước 4: Hoàn thiện công đoạn gá lắp các chi tiết của 03 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm. Hiệu chỉnh các kích thước bao hình, cách kích thước khoảng cách các chi tiết van xuất xi măng rời loại 300mm;

+ Bước 5: Tiến hành chạy thử ở chế độ không tải, hiệu chỉnh các kích thước của 03 bộ van xuất xi măng rời loại 300mm. Chuyển sang giai đoạn làm sạch, sơn phủ.

Sản xuất gia công, chế tạo 06 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm:

Quy trình sản xuất 06 bộ Van xuất xi măng rời 300mm dựa trên quy

trình sản xuất 03 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm đã được chỉnh sửa.

- Bước 1: Tiến hành chế tạo 06 bộ phiê đúc các chi tiết của Van xuất xi măng rời loại 300mm;

- Bước 2: Gia công hoàn thiện các chi tiết của 06 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm, tiến hành giai đoạn gá lắp các chi tiết;

- Bước 3: Hoàn thiện công đoạn gá lắp các chi tiết của 06 bộ Van xuất xi măng rời loại 300mm. Hiệu chỉnh các kích thước bao hình, cách kích thước khoảng cách các chi tiết van xuất xi măng rời loại 300mm;

- Bước 4: Tiến hành chạy thử ở chế độ không tải, căn chỉnh cách kích thước của 06 Van xuất xi măng rời loại 300mm. Chuyển sang giai đoạn làm sạch, sơn phủ.

Kết quả là các nội dung đều đạt yêu cầu đã đặt ra, mô hình thành công là một bước thay đổi lớn của Công ty. Mô hình sản xuất thử nghiệm đã tạo điều kiện cho cho đơn vị xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất Van xuất xi măng rời; từ thiết kế, tối ưu hóa phương pháp chế tạo, quy trình sản xuất và trang bị một hệ thống thiết bị sản xuất; giúp doanh nghiệp có thể tổ chức sản xuất một cách ổn định, đảm bảo chất lượng và giá trị của sản phẩm được nâng cao.

Do giá thành đầu tư thấp nên giá bán sản phẩm chỉ bằng khoảng 65% so

với giá của sản phẩm cùng loại nhập khẩu vì thế giúp tiết kiệm chi phí, góp phần giảm nhập siêu của nước ta, tiết kiệm ngoại tệ cho đất nước; Doanh thu: Khi doanh thu lớn kết hợp với phương pháp quản lý hiệu quả sẽ mang lại lợi nhuận cao cho Công ty, nâng cao mức lương của người lao động, giúp ổn định đời sống của cán bộ công nhân viên, từng bước tích lũy năng lực cho Công ty.

Sản phẩm được sản xuất trên cơ sở nguyên vật liệu trong nước, có tỷ lệ nội địa hóa đến 100%, do đó thúc đẩy ngành công nghiệp cơ khí và các ngành công nghiệp phụ trợ phát triển, đóng góp vào quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước; Thúc đẩy các doanh nghiệp trong nước phát huy tính sáng tạo, vươn lên làm chủ công nghệ, nâng cao vị thế của ngành công nghiệp Việt Nam trên trường quốc tế. Góp phần đẩy mạnh quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế của địa phương, giải quyết công ăn việc làm cho người lao động.

Tóm lại: Dự án sản xuất thực nghiệm hoàn thành đã tạo tiền đề cho việc mở rộng sản xuất của Công ty. Sản phẩm Van xuất xi măng rời loại 300 mm Công ty sản xuất ra có chất lượng tốt, giá cả phải chăng, phục vụ cho các nhà máy xi măng trong và ngoài tỉnh, giúp các nhà máy giảm bớt chi phí sản xuất, từ đó giảm giá thành các sản phẩm./.