

Phát triển công nghệ sản xuất khuôn mẫu trong ngành công nghiệp ô tô Việt Nam

Đỗ Minh Tâm, Phạm Xuân Mai, Ngô Quốc Thắng

Công ty Cổ phần ô tô Trường Hải

Ngành sản xuất khuôn mẫu ở Việt Nam mới chủ yếu phục vụ trong các ngành công nghiệp tiêu dùng, chưa được ứng dụng để chế tạo linh kiện giúp tăng tỷ lệ nội địa hóa của ngành công nghiệp ô tô vì còn gặp khó khăn về sản lượng và hạn chế về năng lực công nghệ. Để góp phần giải quyết vấn đề này, Công ty Cổ phần ô tô Trường Hải (Thaco) đã đề xuất và được Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) phê duyệt triển khai đề tài KH&CN cấp nhà nước “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo khuôn mẫu cho một số chi tiết ô tô tải”, mã số ĐTĐL.CN-52/16. Qua 3 năm thực hiện, Thaco đã làm chủ thiết kế và công nghệ chế tạo 3 loại khuôn mẫu điển hình dùng trong công nghiệp ô tô (khuôn dập liên hợp, khuôn dập vuốt và khuôn ép phun) để sản xuất một số linh kiện, giúp tăng tỷ lệ nội địa hóa, nâng cao hàm lượng công nghệ và hạ giá thành sản xuất khuôn, cũng như các sản phẩm được chế tạo từ khuôn, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp ô tô Việt Nam khi hội nhập AFTA.

Nghiên cứu thiết kế, chế tạo thành công khuôn mẫu cho một số chi tiết ô tô tải

Chiến lược phát triển ngành công nghiệp ô tô Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035 của Chính phủ và Quy hoạch tổng thể phát triển công nghiệp hỗ trợ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 của Bộ Công Thương đều đề cập đến việc “ưu tiên phát triển lĩnh vực linh kiện, phụ tùng phục vụ nhu cầu nội địa hóa, đặc biệt là ngành công nghiệp cơ khí, ô tô”. Tuy nhiên, sự phát triển của ngành công nghiệp ô tô Việt Nam nói chung, công nghiệp phụ trợ nói riêng còn gặp nhiều khó khăn và thách thức, một phần nguyên nhân là do chưa chủ động về công nghệ làm khuôn mẫu. Hiện tại, các doanh nghiệp trong nước mới chỉ đáp ứng được yêu cầu sản xuất khuôn mẫu để chế tạo các sản phẩm cơ khí tiêu dùng và một phần theo đơn đặt hàng của các công ty liên doanh nước ngoài. Với những sản phẩm có yêu cầu kỹ thuật cao (máy giặt, tủ lạnh, điều hoà, ô tô, xe máy...) vẫn phải nhập bán thành phẩm/khuôn từ nước ngoài để sản xuất. Thêm vào đó, các doanh nghiệp sản xuất khuôn mẫu trong nước hiện đa phần hoạt động ở tình trạng khép kín, không có sự phối hợp, liên kết với nhau để thiết kế

và sản xuất chuyên sâu một hoặc một số mặt hàng cùng chủng loại, nên dù đã có những đơn vị đầu tư một số dây chuyền công nghệ tương đối hiện đại, nhưng còn có sự trùng lặp khiến nguồn lực bị phân tán. Cũng do sản xuất nhỏ lẻ nên ngay cả thép hợp kim được nhập khẩu để làm khuôn mẫu cũng có giá thành rất cao. Điều này giải thích vì sao chi phí sản xuất khuôn mẫu của các doanh nghiệp Việt Nam luôn cao, dẫn đến hiệu quả sản xuất, cũng như năng lực cạnh tranh bị hạn chế.

Trên thế giới, công nghệ chế tạo khuôn mẫu gần như đã hoàn chỉnh cho các loại khuôn dập liên hợp, khuôn dập vuốt và khuôn dùng cho công nghệ ép phun nhựa. Trong công nghiệp ô tô, các doanh nghiệp đã ứng dụng rộng rãi các loại khuôn này để chế tạo chi tiết thân xe, thùng xe và các chi tiết nội ngoại thất. Đặc biệt, trong ngành công nghiệp chế tạo khuôn mẫu hiện đại, công nghệ CAD/CAM/CNC cùng nhiều công cụ phần mềm hiện đại đã được ứng dụng, giúp nhanh chóng chuyển đổi từ phương thức sản xuất truyền thống sang sản xuất công nghệ. Như vậy, để nhanh chóng nâng cao tỷ lệ nội địa hóa, giúp nâng cao sức cạnh tranh của ngành công nghiệp ô tô Việt Nam trong khối ASEAN nói

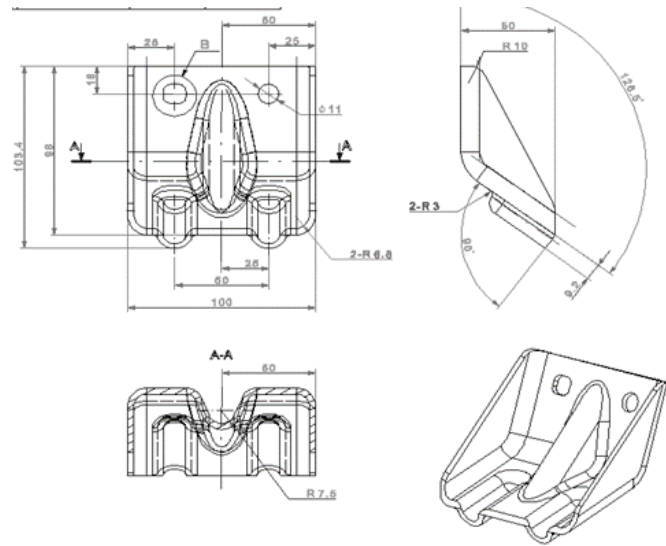
■ Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

riêng, thế giới nói chung thì việc nghiên cứu, làm chủ các công nghệ tiên tiến, từ đó chủ động thiết kế, chế tạo khuôn mẫu cho các chi tiết ô tô ở trong nước là rất cần thiết.

Vấn đề đặt ra là, đa số các doanh nghiệp sản xuất và lắp ráp ô tô Việt Nam đều có sản lượng khá thấp, đặc biệt là xe tải, trong khi muốn phát triển công nghiệp sản xuất khuôn mẫu thì sản lượng sản phẩm phải đủ lớn. Là một trong những doanh nghiệp đầu tàu của ngành công nghiệp ô tô Việt Nam, với mục tiêu sau năm 2019, Thaco sẽ sản xuất vượt mốc 120.000 xe/năm, trong đó có trên 50% là xe tải, như vậy vấn đề phát triển công nghiệp sản xuất khuôn mẫu để tăng tỷ lệ nội địa hóa các dòng xe tải của Thaco là khả thi. Nhiệm vụ cấp thiết đặt ra là phải nghiên cứu thiết kế, chế tạo một số loại khuôn dùng trong công nghiệp ô tô, làm tiền đề để phát triển công nghiệp chế tạo khuôn mẫu cho ngành này ở Việt Nam, góp phần đáp ứng nhu cầu hiện tại và trong tương lai. Để giải quyết vấn đề này, Thaco đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê duyệt triển khai đề tài KH&CN cấp nhà nước “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo khuôn mẫu cho một số chi tiết ô tô tải”, mã số ĐTĐL.CN-52/16. Sau 3 năm thực hiện, Thaco đã hoàn thành các mục tiêu đề ra, làm chủ nhiều công nghệ tiên tiến, đáp ứng hiệu quả nhu cầu chế tạo khuôn mẫu của doanh nghiệp nói riêng, ngành công nghiệp ô tô Việt Nam nói chung.

Trong quá trình triển khai đề tài, Thaco lựa chọn thiết kế 3 loại khuôn cho linh kiện ô tô điển hình là khuôn liên hợp dùng để chế tạo các chi tiết cùm ống xả xe tải, khuôn dập vuốt dùng để chế tạo các chi tiết khung xương đệm ngồi ghế lái xe và khuôn ép phun dùng để chế tạo các chi tiết mặt ga lăng cho cabin xe tải. Đây là 3 loại chi tiết có cấu trúc phức tạp và sử dụng các loại vật liệu khác nhau, được thiết kế trên bộ phần mềm NX Unigraphics Siemens, công nghệ gia công sử dụng máy phay 3/5 trục CNC. Điểm đặc biệt là, việc thiết kế chế tạo khuôn của 3 loại chi tiết này sẽ cho phép triển khai ra các chi tiết, linh kiện khác của các loại xe tải và xe bus của Thaco.

Công nghệ khuôn liên hợp: quá trình gia công các bước được thực hiện liên hợp trên một lần cấp phôi



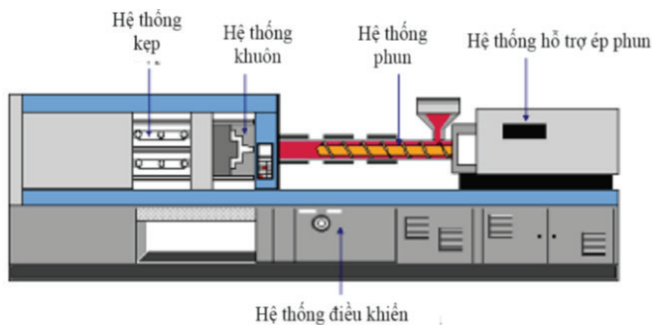
Hình 1. Chi tiết cùm treo ống xả xe tải chế tạo bằng công nghệ khuôn liên hợp.

và tích hợp nhiều nguyên công dập tấm trên một hành trình của máy dập. Việc thiết kế cũng như chế tạo khuôn dập liên hợp là một quá trình phức tạp, đòi hỏi người thiết kế phải nắm vững tất cả các công nghệ trong dập tấm, đồng thời nắm vững các công nghệ gia công chế tạo tiên tiến hiện nay. Khuôn liên hợp là khuôn dập bao gồm nhiều cặp chày, cối được bố trí trên cùng một đế khuôn, thực hiện các nguyên công khác nhau (dập vuốt, uốn, dập nổi, dập cắt...) sau một hành trình của máy ép. Mỗi một vị trí làm việc (một cặp chày, cối) thực hiện một hoặc nhiều bước riêng biệt, nhờ cơ cấu cấp phôi tự động, phôi được chuyển dịch liên hợp và tuần tự qua các vị trí để hoàn thành chi tiết cần chế tạo.

Công nghệ khuôn dập vuốt: trong quá trình dập vuốt, phần vành khăn của phôi chuyển thành hình trụ và có chiều cao. Vì thể tích kim loại không thay đổi nên khi dập vuốt thành hình trụ, chiều cao chi tiết lớn hơn chiều rộng của vành. Dập vuốt xảy ra nhờ biến dạng dẻo kèm theo sự dịch chuyển phần lớn kim loại thành chiều cao. Ưu điểm của khuôn dập vuốt là có thể gia công được các chi tiết thành mỏng từ đơn giản đến phức tạp mà các phương pháp khác như cán, kéo, rèn, đúc... không làm được, chi tiết gia công có độ chính xác cao, bề mặt có độ bóng. Đặc biệt là quá trình dập vuốt gần như không sinh ra phôi như rèn và đúc nếu tính toán chính xác

phôi ban đầu, chi tiết sau gia công dập vuốt có thể sử dụng ngay hoặc chỉ cần qua một vài công đoạn nhỏ là có thể sử dụng được.

Công nghệ khuôn ép phun: nhựa nóng chảy hoặc có pha thêm sợi thủy tinh được phun để điền đầy lòng khuôn. Khi hỗn hợp được làm nguội và đông cứng lại trong lòng khuôn thì khuôn được mở ra và sản phẩm được đẩy ra khỏi khuôn. Thời gian một chu kỳ phụ thuộc vào trọng lượng của sản phẩm, nhiệt độ của nước làm nguội khuôn và hiệu quả hệ thống làm nguội khuôn. Chất lượng và năng suất của sản phẩm phụ thuộc vào chất lượng máy ép phun, đặc biệt là chất lượng của khuôn mẫu.



Hình 2. Máy ép phun linh kiện nhựa ô tô.



Hình 3. Khuôn dập liên hợp và khuôn ép phun trong quá trình gia công.

Phát triển công nghiệp ô tô Việt Nam: mục tiêu không xa

Trên cơ sở làm chủ thiết kế và công nghệ chế tạo khuôn cho nhiều chi tiết, linh kiện xe tải, điển hình là xe tải nhẹ KIA Frontier, Thaco đã ứng dụng kết quả của đề tài để sản xuất hàng loạt khuôn cho các loại chi tiết của tất cả các dòng xe tải khác. Quá trình triển khai thực hiện đề tài không chỉ giúp Thaco đào tạo được 2 thạc sĩ, 5 kỹ sư chuyên nghiệp để tính toán và thiết kế khuôn mẫu, mà còn đem lại những

hiệu quả thiết thực về KH&CN, giúp doanh nghiệp nâng cao năng lực, làm chủ công nghệ thiết kế, chế tạo khuôn mẫu dùng trong công nghiệp ô tô, từ đó góp phần nâng cao tỷ lệ nội địa hóa của xe tải, xa hơn là nâng cao trình độ KH&CN làm khuôn mẫu trong ngành công nghiệp ô tô ở Việt Nam. Theo tính toán chi tiết, đề tài đã góp phần nâng tỷ lệ nội địa hóa của xe, hàm lượng giá trị khu vực RVC của 3 sản phẩm, góp phần tăng tỷ lệ nội địa hóa toàn xe lên 0,906%; tăng hàm lượng công nghệ sản xuất đối với cả 3 loại khuôn dập liên hợp, dập vuốt và ép phun lên lần lượt 56, 41 và 53%.

Năm 2018, Việt Nam bước vào hội nhập AFTA (Khu vực mậu dịch tự do ASEAN) trong khi công nghiệp ô tô Việt Nam, nhất là công nghiệp hỗ trợ vẫn còn yếu kém. Yêu cầu quan trọng để có thể đảm bảo năng lực cạnh tranh với các doanh nghiệp ở trong khối là các sản phẩm ô tô phải đạt tỷ lệ nội địa hóa từ 40% trở lên. Nhưng trên thực tế, đa số các doanh nghiệp ô tô ở Việt Nam mới chỉ dừng lại ở lắp ráp, do công nghiệp hỗ trợ còn rất manh mún dẫn đến tỷ lệ nội địa hóa ô tô ở Việt Nam chỉ đạt dưới 20%. Hệ lụy là nhiều doanh nghiệp Việt phải chuyển sang nhập khẩu xe để bán, biến Việt Nam thành thị trường tiêu thụ của các quốc gia khác, nên khả năng đầu tư vào phát triển công nghiệp hỗ trợ đã khó lại càng khó thêm. Chính vì vậy, việc Thaco mạnh dạn đề xuất và thực hiện thành công nhiệm vụ KH&CN nêu trên là nỗ lực rất đáng ghi nhận. Kết quả đạt được của đề tài góp phần giảm giá thành sản phẩm từ 25 đến 29% so với giá khuôn nhập ngoại có chất lượng tương đương, giúp hạ giá thành sản xuất các chi tiết từ 3 loại khuôn này từ 12 đến 18%, không chỉ giúp tạo ra nhiều việc làm mới, từng bước giành lại thị phần trong nước, mà xa hơn nữa sẽ góp phần hình thành các cụm công nghiệp hỗ trợ (Cluster) cho công nghiệp ô tô nói riêng, ngành công nghiệp cơ khí của đất nước nói chung, phục vụ hiệu quả mục tiêu nâng cao năng lực cạnh tranh của ô tô Việt trên thị trường nội khối ASEAN.