

PHỤC HỒI CHI TIẾT MÁY

TRỊNH NGỌC

I - Ý nghĩa của công tác phục hồi chi tiết máy

Hiện nay chúng ta đang sử dụng một số lượng rất lớn máy móc, thiết bị, phương tiện vận tải, máy móc thi công trong nền kinh tế quốc dân. Chỉ tính riêng phương tiện vận tải bao gồm ô-tô, máy kéo, máy nổ, máy thi công ... đã lên tới hơn 5 vạn chiếc với trên 200 kiểu cũ, mới khác nhau. Sau khi giải phóng miền Nam, số lượng phương tiện tăng lên đột ngột, chủng loại càng trở nên phức tạp. Trang thiết bị nay phần lớn được nhập từ rất nhiều nước, xã hội chủ nghĩa lẫn tư bản chủ nghĩa. Có rất nhiều thiết bị hiện đại mới sản xuất nhưng cũng có khá nhiều thiết bị mà chủ hàng đã ngừng sản xuất.

Trong quá trình sử dụng, trang thiết bị đang dần dần hư hỏng và đang đòi hỏi cấp thiết phải sửa chữa và thay thế. Hàng năm số lượng yêu cầu phải sửa chữa lên tới 20%. Việc nghiên cứu các biện pháp sửa chữa để đưa chúng tiếp tục phục vụ sản xuất là nhiệm vụ lớn lao và quan trọng của tất cả các ngành trong nền kinh tế quốc dân.

Muốn đáp ứng được những yêu cầu về sửa chữa, kéo dài khả năng làm việc của máy móc, thiết bị, công tác trọng tâm và hàng đầu là phải có sẵn một nguồn phụ tùng dồi dào để thay thế.

Trong nhiều năm qua chúng ta đã có nhiều cố gắng nỗ lực để sản xuất phụ tùng và chính vì thế đã cung cấp được một phần nào những yêu cầu cấp bách. Song nhìn lại thì thấy khả năng sản xuất phụ tùng thay thế hiện nay mới chỉ đáp ứng được khoảng 10% yêu cầu nói chung đối với những mặt hàng thông thường. Với vận tải ô-tô thì thấy: vận tải ô-tô chiếm địa vị chỉ đạo về vận tải trong nền kinh tế quốc dân, song yêu cầu về phụ tùng thay thế chỉ được đáp ứng rất thấp. Trong một số năm trước đây chúng ta mới cung cấp được 1/10 số lượng yêu cầu.

Khả năng nhập ngoại phụ tùng cũng ngày

càng khó khăn. Trong những năm qua chúng ta mới chỉ nhập được khoảng 20% yêu cầu và số lượng đó ngày càng giảm thấp. Đặc biệt số mặt hàng của các nước tư bản đòi hỏi số lượng ngoại tệ lớn. Đó là chưa kể một số mặt hàng mà chủ hàng đã ngừng sản xuất, nên ta không có khả năng để nhập một số mặt hàng theo yêu cầu.

Thiết bị máy móc hư hỏng không được sửa chữa ngày một nhiều; số phương tiện xin thanh lý, số phương tiện nằm lại các cơ sở ngày càng lớn. Tình hình đó đã làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng sản xuất của nền kinh tế quốc dân.

Một trong những biện pháp để tăng nguồn hàng phụ tùng thay thế mà nhiều nước trên thế giới quan tâm là biện pháp phục hồi các chi tiết máy. Ưu điểm nổi bật của biện pháp này là:

— Hiệu quả kinh tế cao, phần lớn chi tiết hư hỏng dưới dạng mài mòn từ một vài mic ron đến một vài milimét. Có trường hợp chi tiết bị nứt, vỡ, bị ăn mòn, bị xâm thực... Kỹ thuật phục hồi chi tiết máy nhằm đắp lên các bề mặt bị mài mòn một lớp kim loại tương đương làm cho chi tiết trở lại kích thước ban đầu nên chúng tiếp tục làm việc được. Do đó kỹ thuật phục hồi đã làm giảm rất nhiều nguyên công so với chế tạo mới như nguyên công tạo phôi: đúc, rèn, dập...; nguyên công cắt gọt: tiện, phay, bào... nhiệt luyện. Đồng thời vật tư sắt thép quý được tận dụng triệt để.

— Vốn đầu tư để xây dựng cơ sở phục hồi không lớn so với vốn đầu tư xây dựng cơ sở sản xuất phụ tùng; trang thiết bị phục hồi đơn giản, dễ kiểm, dễ chế tạo, thời gian thu hồi vốn nhanh.

— Giá thành phục hồi chi tiết rất rẻ so với chế tạo mới.

Với Việt Nam kỹ thuật phục hồi còn có những tác dụng riêng:

— Khả năng nền công nghiệp nước ta hiện nay chưa thể đáp ứng được một khối

lượng lớn phụ tùng với số lượng chủng loại rất đa dạng như hiện nay.

— Ta chưa thể sản xuất được một số chi tiết lớn, phức tạp, đồng thời cũng không thể xây dựng những dây truyền sản xuất cho các chi tiết có số lượng bất kỳ.

Vì vậy vấn đề phục hồi chi tiết máy đối với nước ta vừa là cấp thiết trước mắt vừa có tầm chiến lược lâu dài.

Trong nhiều năm, kỹ thuật phục hồi chi tiết máy đã bước đầu được áp dụng có kết quả ở một số cơ sở sản xuất. Với những kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm tại Viện kỹ thuật giao thông và ứng dụng vào sản xuất, kỹ thuật phục hồi chi tiết máy hiện nay có thể đem áp dụng rộng rãi.

II - Những kết quả đã nghiên cứu về phục hồi chi tiết máy

Có nhiều biện pháp kỹ thuật phục hồi chi tiết máy, mỗi biện pháp có những đặc điểm kỹ thuật riêng và phạm vi ứng dụng nhất định. Tùy theo điều kiện kỹ thuật cụ thể của chi tiết mà dùng các biện pháp khác nhau. Vì vậy việc nghiên cứu nhiều biện pháp phục hồi sẽ tạo điều kiện hỗ trợ cho nhau để phục hồi được nhiều kiểu, nhiều loại chi tiết hư hỏng khác nhau.

Với điều kiện của nước ta, Việc kỹ thuật giao thông bước đầu đi sâu vào nghiên cứu 3 biện pháp phục hồi:

- Mạ thép — mạ crôm
- Phun kim loại
- Hàn đắp tự động

Đặc điểm của 3 biện pháp này là:

— Kỹ thuật tương đối đơn giản, dễ áp dụng vào sản xuất, dễ tổ chức dây truyền sản xuất.

— Phục hồi được rộng rãi nhiều kiểu, nhiều loại chi tiết chi tiết đơn giản đến chi tiết phức tạp, từ chi tiết bé đến chi tiết lớn, công kênh.

— Dễ dàng tự tạo trang thiết bị, vật tư trong nghiên cứu cũng như trong sản xuất. Đồng thời tận dụng nhiều thiết bị phục hồi đã có sẵn ở trong nước.

— Chất lượng lớp đất phục hồi đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật của chi tiết máy. Ba biện pháp trên cho đến nay vẫn là những biện pháp tiên tiến và đang được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới.

Kết quả cụ thể về nghiên cứu phục hồi chi tiết máy có thể tóm tắt như sau:

1. Đã tiến hành thí nghiệm để xác định chất lượng lớp đắp về các mặt: độ cứng, độ bám, độ bền lâu, tổ chức kim tương, tính chất vật lý, phân tích Rơn ghen, hiệu suất... Qua các thí nghiệm nghiên cứu tại Viện và so sánh với số liệu của các nước trên thế giới thì thấy chất lượng lớp đất có đủ khả năng, đủ điều kiện để chịu đựng trong những điều kiện làm việc khác nhau về tải trọng, ứng suất, độ bền lâu, độ chịu mòn...

2. Xây dựng được các quy trình công nghệ cụ thể phục hồi chi tiết máy sau khi đã qua hàng loạt các thí nghiệm để tuyển chọn các thông số tối ưu trong quá trình mạ, phun, hàn. Đó là các quy trình công nghệ về mạ thép, mạ crôm, phun kim loại, hàn đắp tự động dưới lớp thuốc trợ dung và hàn rung.

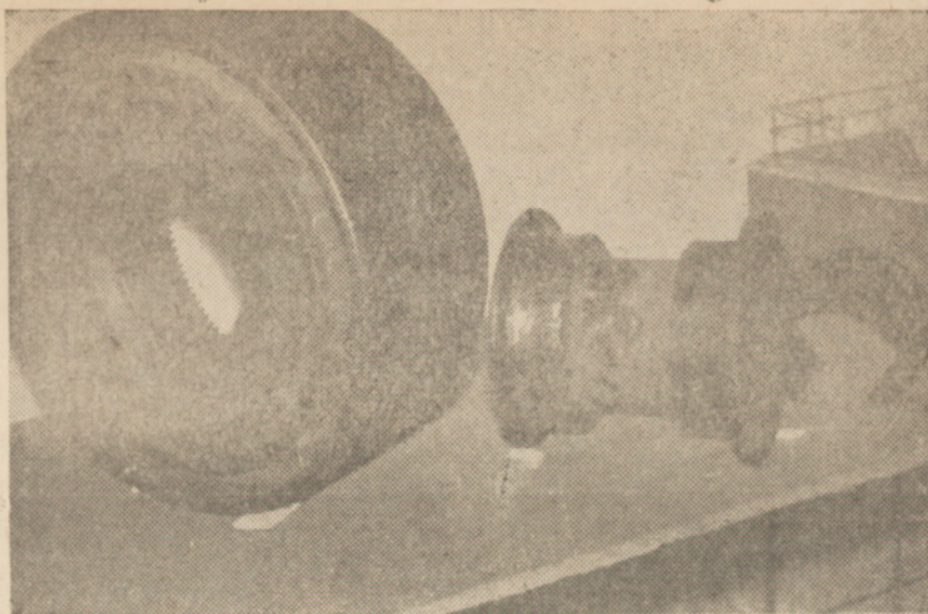
3. Định hình hóa các trang thiết bị, dụng cụ để có thể xây dựng cơ sở vật chất về kỹ thuật phục hồi. Nó bao gồm các bản vẽ thiết kế về hệ thống máy hàn và các giá lắp, tổ hợp máy phun kim loại, hệ thống thiết bị mạ và các bể mạ... Nhờ đó nhiều cơ sở sản xuất đã tự lo liệu và trang bị cho mình các thiết bị cần thiết để xây dựng bộ phận phục hồi.

Với những kết quả nghiên cứu của mình, trong những năm qua Viện kỹ thuật giao thông đã từng bước ứng dụng các kết quả để phục hồi đồng thời để kiểm tra và đánh giá đồng bộ về tất cả các mặt kỹ thuật của lớp đắp.

Chúng tôi đã mạ phục hồi hàng loạt các chi tiết máy của ô tô chạy trên khắp các tuyến đường đồng bằng, trung du, miền núi trên các tuyến đường Trường Sơn và các vùng có chiến sự trước đây. Gần 8 vạn chi tiết được phục hồi bằng phương pháp mạ hoàn toàn bảo đảm sự làm việc bình thường của phương tiện. Kiểm tra độ mòn của chi tiết sau quá trình làm việc tiêu chuẩn thì thấy chúng vẫn nằm trong phạm vi cho phép và thậm chí không thua kém chi tiết mới. Có những chi tiết máy đã mạ đến lần thứ hai, thứ 3 vẫn tiếp tục sử dụng bình thường. Điều đó chứng tỏ khả năng chịu tải bền lâu và độ chịu mòn độc đáo của lớp mạ. Đồng thời nó cũng chứng minh khả năng ứng dụng rộng rãi biện pháp mạ trong việc phục hồi chi tiết máy, đặc biệt các chi tiết máy của ô tô.

Phương pháp phun đã được ứng dụng để phục hồi hàng loạt những chi tiết có giá trị. Nhiều trục khuỷu khi mòn hết cốt đã được phục hồi trở về kích thước nguyên bản và chúng đã làm việc với chất lượng bảo đảm. Nhiều chi tiết đặc biệt như cánh tuốc bin

Một số chi
tiết được
phục hồi
bằng hàn.



Một số chi tiết được phục hồi bằng hàn nhiệt điện, blocc máy, nắp máy, bầu dầu... với hình dạng phức tạp, to và nặng, bằng vật liệu sắt thép hoặc kim loại màu cũng đã được phục hồi có kết quả. Gần đây Viện đã phục hồi thành công hàng loạt các trục thủy điện, các trục bơm nước cỡ lớn.

Các trục này được chế tạo bằng thép thông thường. Riêng các cổ trục được đắp bằng lớp thép không rỉ để vừa chịu mòn vừa chống rỉ trong điều kiện làm việc dưới nước. Việc phục hồi thành công các trục bơm đã góp phần đáng kể trong công tác chống lũ lụt những năm qua.

Biện pháp hàn đắp đã tỏ rõ những ưu việt của nó trong công tác phục hồi về chất lượng, về năng suất, về điều kiện làm việc... so với phương pháp hàn tay. Hàn đắp tự động đã phục hồi thành công những chi tiết to và nặng như ghi cơ xe điện, tang trống xe tăng, các bánh ty xích kích thủy lực, vành mòn bằng thép... Đặc biệt biện pháp hàn đã ứng dụng thành công để nối lại những trục khuỷu bị gãy. Nhiều trục khuỷu bằng các vật liệu đặc biệt cũng đã được phục hồi có kết quả bằng hàn tự động với các lớp thuốc khác nhau.

Nhìn chung trong suốt quá trình ứng dụng kỹ thuật để phục hồi các chi tiết máy cụ thể, chưa thấy xuất hiện những sự cố cho máy móc do kỹ thuật phục hồi gây ra.

Từ năm 1970 trở đi Viện kỹ thuật giao thông bắt đầu hướng dẫn thí điểm cho nhiều cơ sở sản xuất và ngày càng có nhiều cơ sở đòi hỏi áp dụng biện pháp kỹ thuật này. Cho đến nay rải rác suốt từ nam chí bắc đã có tới trên 20 cơ sở trong đó có cơ sở xây dựng bộ phận mạ phục hồi, có cơ sở xây dựng hai biện pháp nhưng cũng có cơ sở xây dựng cả 3 biện pháp phục hồi mạ, phun, hàn.

Về hiệu quả kinh tế mà xét thì thấy: giá thành phục hồi chi tiết máy thường rất rẻ so với chi tiết mới. Giá thành chủ yếu bao gồm năng lượng điện, lượng công nhân đồng thời một ít về nguyên vật liệu, hóa chất... Vì vậy một bộ phận phục hồi về mạ trong điều kiện thực tế Việt Nam có thể tiết kiệm cho Nhà nước một năm khoảng 40 000 đồng, một bộ phận phun kim loại có thể tiết kiệm được 27 000 đồng. Nếu tận dụng được hết khả năng thiết bị, tổ chức phục hồi theo dây chuyền sản xuất chuyên môn hóa thì một hệ thống mạ có thể tiết kiệm được 1,2 triệu đồng trong một năm, một bộ phận hàn tự động có thể tiết kiệm được 100 000 đ và một bộ phận phun với những chi tiết lớn có giá trị có thể tiết kiệm tới hàng chục triệu đồng.

Ngoài hiệu quả kinh tế như trên, kỹ thuật phục hồi chi tiết máy còn giúp cho việc sử dụng lại những chi tiết mà nền công nghiệp chưa có khả năng sản xuất, giảm bớt được ngoại tệ trong việc nhập khẩu phụ tùng,

đồng thời nhanh chóng sửa chữa được thiết bị, phương tiện để đưa chúng trở lại phục vụ sản xuất.

III - Hướng nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật phục hồi chi tiết máy

1. Trong nghiên cứu :

Nội dung kỹ thuật phục hồi chi tiết máy còn nhiều lĩnh vực cần phải nghiên cứu đến như mạ crôm nhanh tự điều chỉnh dung dịch, mạ nguội bằng dòng xoay chiều không đối xứng, hàn tự động trong môi trường khí bảo vệ, hàn tự động các chi tiết bằng gang, phun bột, phun bằng plasma, phục hồi bằng phương pháp điện, phục hồi bằng biến dạng, phục hồi bằng chất dẻo... Việc mở rộng các lĩnh vực nghiên cứu sẽ tạo điều kiện nâng cao được số lượng và chủng loại chi tiết, đặc biệt sẽ giải quyết phục hồi được những chi tiết phức tạp mà hiện nay chưa giải quyết được. Đồng thời qua đó chất lượng lớp đắp phục hồi sẽ ngày càng được nâng cao, đảm bảo tạo ra được những lớp kim loại không thua kém hoặc có trường hợp còn vượt hơn chi tiết mới. Viện kỹ thuật giao thông một mặt đang nghiên cứu để tăng cường chất lượng lớp đắp, một mặt đang mở rộng các lĩnh vực nghiên cứu về phục hồi để đáp ứng được những yêu cầu ngày một cao của sản xuất.

2. Trong thực tế :

Do những hiệu quả kinh tế và kỹ thuật rõ rệt, công tác phục hồi chi tiết máy đang được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất. Song nhìn chung lại thì thấy :

Quá trình ứng dụng tiến bộ kỹ thuật này vào sản xuất mang tính chất tự phát, thiếu sự chỉ đạo chung. Hiện nay nhiều cơ sở sản xuất gặp khó khăn do thiếu thốn về vật tư, hóa

chất, dụng cụ... Nhiều cơ sở không tận dụng hết công suất của thiết bị phục hồi. Ngoài ra việc phát triển quá nhiều cơ sở phục hồi cũng gây nên một số khó khăn như : khả năng cung cấp không đồng bộ, vật tư, thiết bị, kỹ thuật phục hồi phân tán, lẻ tẻ, do đó nhiều nơi chưa đảm bảo được về chất lượng và số lượng.

Sắp tới chúng ta cần quan tâm hơn nữa đến công tác tổ chức ứng dụng tiến bộ kỹ thuật này. Có nghĩa là nếu đã có những xí nghiệp sản xuất phụ tùng thì cũng cần có những xí nghiệp phục hồi phụ tùng, chúng kết hợp thành những trung tâm sản xuất và phục hồi. Bên cạnh những xí nghiệp trung tâm cần có những xí nghiệp « vệ tinh » để tạo thành một mạng lưới phục hồi rộng rãi, bổ sung cho nhau, hỗ trợ cho nhau nhằm tận dụng cao nhất tất cả những phụ tùng cũ. Do đó cần phải có quy hoạch chung về mạng lưới sửa chữa trong từng khu vực từng vùng, trong từng tỉnh, nhằm chuyên môn hóa, hợp tác hóa giữa các xí nghiệp trung ương và địa phương, giữa các xí nghiệp của các ngành để tận dụng cao nhất khả năng sửa chữa, nâng cao sản lượng và chất lượng phụ tùng và sử dụng hết năng suất thiết bị. Cần xây dựng các chính sách, chế độ về công tác phục hồi phụ tùng nhằm khuyến khích và đẩy mạnh ứng dụng tiến bộ kỹ thuật này.

Tóm lại, với những kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và những hiệu quả thiết thực trong thực tế sản xuất, công tác phục hồi phụ tùng ngày càng trở thành một ngành sản xuất. Cũng vì vậy trong thời gian tới một mặt chúng ta cần tổ chức đẩy mạnh nghiên cứu thêm các biện pháp phục hồi, mặt khác tổ chức tốt việc ứng dụng tiến bộ kỹ thuật này để đáp ứng được những yêu cầu cấp bách về phụ tùng trong thực tế sản xuất