



Lời nói đầu

Hiện nay các ngành kỹ thuật nói chung và ngành cơ khí nói riêng đòi hỏi kỹ sư cơ khí và cán bộ kỹ thuật cơ khí được đào tạo ra phải có kiến thức sâu rộng, đồng thời phải biết vận dụng những kiến thức đó để giải quyết những vấn đề cụ thể thường gặp trong sản xuất sửa chữa và sử dụng.

Phương pháp và qui trình công nghệ phục hồi sửa chữa máy đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao độ tin cậy và tuổi thọ của máy. Giải quyết tốt vấn đề phục hồi có ý nghĩa lớn đối với nền kinh tế quốc dân đặc biệt đối với các xí nghiệp sửa chữa. Bởi vậy việc tiến hành nghiên cứu các phương pháp và qui trình phục hồi và sửa chữa là rất cần thiết.

Vì khả năng công nghệ lớn như vậy, cấu trúc kết cấu máy rất phức tạp. Với sự giúp đỡ nhiệt tình của thầy giáo TS. Tống Ngọc Tuấn cùng với sự cố gắng của bản thân, nhưng là sinh viên lần đầu tiên làm đồ án “**Sửa chữa máy**” do vậy không thể tránh được những sai sót trong quá trình thiết kế.

Rất mong nhận được sự góp ý của thầy giáo và các bạn. Em xin chân thành cảm ơn.

Ngày 30 tháng 10 năm 2010.

Sinh viên thiết kế

Phạm Duy Hanh.



PHẦN THỨ NHẤT

MỘT SỐ HƯ HỎNG CỦA MÁY

I. Tình hình sử dụng máy ở nước ta.

Ngành cơ khí có vai trò quan trọng trong tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Những năm đầu của thập kỷ 90, ngành cơ khí nước ta chỉ mới đáp ứng được 8-10% nhu cầu trong nước, thì giai đoạn hiện nay, ngành cơ khí đã đáp ứng được 40-45% nhu cầu. Tốc độ tăng trưởng đạt khoảng 40%/năm trong vòng 15 năm lại đây. Đây là một con số khá ấn tượng trong bối cảnh ngành cơ khí nước ta đang hội nhập với thế giới.

Việt Nam là nước nông nghiệp với phần đông dân số sống bằng nghề nông, nhưng nhiều năm qua, việc cơ giới hoá nông nghiệp của nước ta còn gặp nhiều hạn chế, nền cơ khí nông nghiệp của nước ta còn thấp kém so với các nước trong khu vực.

Để cơ giới hoá nông nghiệp trong giai đoạn hiện nay, có một số vấn đề lớn cần giải quyết. Đó là, sản xuất áp dụng cơ giới đòi hỏi phải trang bị máy móc hiện đại ở tất cả các khâu từ làm đất, gieo cấy, chăm sóc, thu hoạch, bảo quản, sơ chế và chế biến sau thu hoạch. Hơn 20 năm đổi mới, ở một số địa phương, khâu làm đất và thu hoạch đã có sự tham gia của máy móc, thay thế dần hình ảnh “con trâu đi trước, cái cày đi sau”. Xây dựng nền sản xuất cơ khí nông nghiệp không thể thực hiện được từ hai bàn tay trắng. Nghĩa là, để đầu tư hệ thống máy móc hiện đại cần tới lượng vốn khổng lồ. Thách thức này sẽ đến ngay lập tức khi chúng ta bắt tay vào thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp. Vấn đề đặt ra là phải có người đứng ra làm chủ các máy móc, thiết bị. Bởi lẽ, bảo thủ, lạc hậu vốn là tính cố hữu của nông dân, họ sẽ khó tiếp thu được kỹ thuật tiên tiến, hiện đại, trong khi lực

lượng lao động trẻ ở lại với ruộng đồng phần lớn là học hành dang dở. Còn lại, một bộ phận được đi học thì hầu như không quay về quê hương. Cuối cùng, để cơ khí hoá nông nghiệp, chúng ta không thể trông chờ vào sản phẩm và công nghệ của nước ngoài. Điều đó có nghĩa, ngành cơ khí trong nước phải đi trước một bước.

Muốn đẩy mạnh cơ giới hoá nông nghiệp, Nhà nước cần chú trọng 3 chính sách. Chính sách về ruộng đất: trong khâu đền bù giải phóng mặt bằng cần hài hoà lợi ích của Nhà nước, nhà đầu tư (doanh nghiệp) và nông dân. Chính sách giá cả: cần phải hỗ trợ làm giảm giá thành máy nông nghiệp, bao gồm khâu thiết kế, chế tạo và mua sắm. Nhà nước cần trợ giá cho các hoạt động này. Và chính sách đào tạo nông dân: Cần có cơ chế đào tạo nông dân cách thức sử dụng, bảo dưỡng máy móc. Chương trình đào tạo phải được thực hiện miễn phí để bà con có điều kiện trang bị kiến thức.

Gói kích cầu hỗ trợ lãi suất cho nông dân mua máy nông nghiệp của Chính phủ chỉ thực hiện trong thời gian ngắn trong khi đầu tư cho nông nghiệp là cả một quá trình lâu dài, vì thế Nhà nước phải coi chương trình này là chiến lược quốc gia, nên kéo dài trong nhiều năm cần tập trung đầu tư, xây dựng chuyên ngành chế tạo máy nông nghiệp đủ mạnh, bao gồm máy canh tác, máy chế biến và thiết bị bảo quản các sản phẩm nông nghiệp nhằm đáp ứng được nhu cầu trong nước, từng bước xuất khẩu. Nhà nước cần khuyến khích các cơ sở sản xuất vừa và nhỏ tham gia chế tạo thiết bị máy móc phục vụ nông nghiệp và công nghiệp chế biến một cách có tổ chức.

Trong công nghiệp và dịch vụ thì ngành công nghiệp cơ khí là ngành đóng một vai trò hết sức quan trọng trong quá trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá nền kinh tế, là ngành phục vụ cho phát triển các ngành công nghiệp



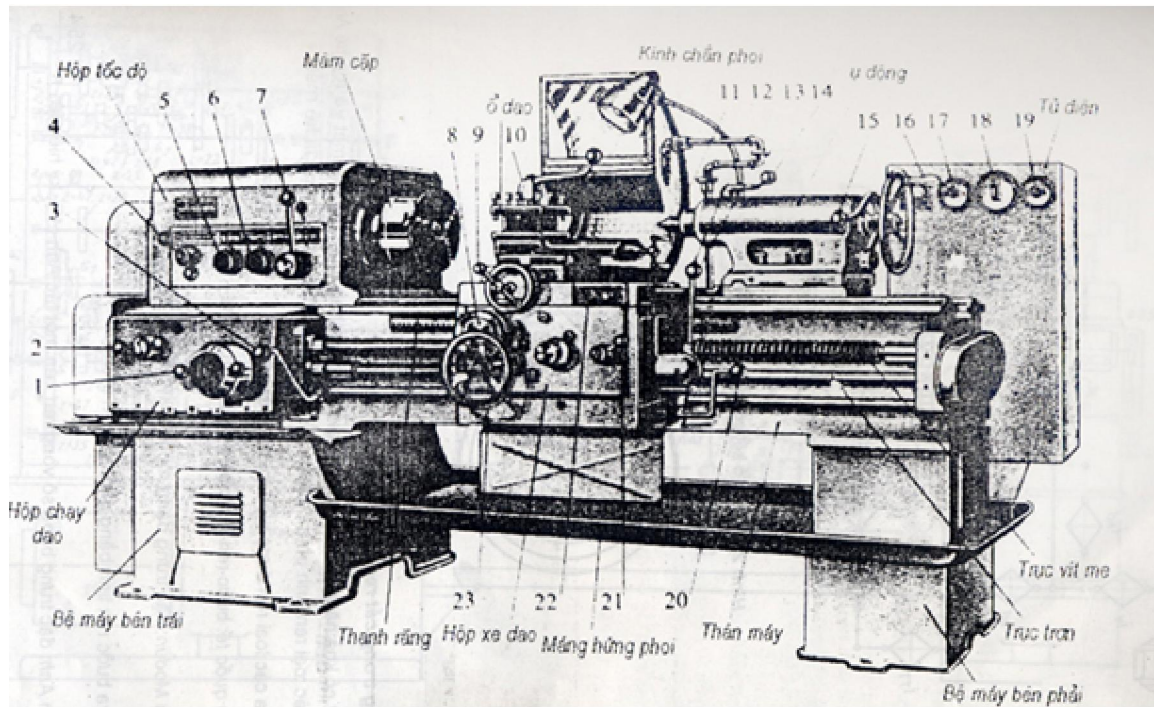
khác... Việc đưa các máy móc thiết bị công nghệ cao vào trong sản xuất công nghiệp nhằm tăng năng xuất lao động, tạo ra các sản phẩm có giá trị cao với giá thành rẻ đang được hầu hết các công ty xí nghiệp nhà máy sử dụng với số lượng ngày càng nhiều. Sử dụng máy móc càng hiện đại thì sức sản xuất ngày càng được nâng lên, càng tạo ra nhiều của cải vật chất để đáp ứng nhu cầu của xã hội. Vì thế các doanh nghiệp phải phấn đấu vươn lên, ứng dụng công nghệ mới để tồn tại. Nhưng thực tế còn không ít các doanh nghiệp sản xuất vẫn còn sử dụng những loại máy móc lạc hậu.

Hạn chế lớn nhất hiện nay của ngành cơ khí là nguồn vốn hạn hẹp, thiếu trầm trọng lực lượng tư vấn thiết kế và đội ngũ thợ lành nghề khiến sản phẩm cơ khí trong nước thiếu tính cạnh tranh cả về mẫu mã và chất lượng. Đã thế chúng ta lại chưa đi sâu vào việc sản xuất sản phẩm có giá trị gia tăng lớn và hàm lượng công nghệ cao. Ngoài ra, sự hợp tác giữa các doanh nghiệp cơ khí trong nước vẫn chưa tốt, đã thế cơ chế quản lý chưa đồng bộ dẫn đến đầu tư chông chéo, kém hiệu quả...

Trong quá trình sử dụng máy móc và các thiết bị công nghệ cao không tránh khỏi các hư hỏng thì khâu bảo trì và sửa chữa là rất quan trọng. Việc bảo trì và sửa chữa nhằm hạn chế, phòng ngừa những sự cố rủi ro do máy móc thiết bị gây nên làm ảnh hưởng đến kế hoạch và tiến độ sản xuất và gây tác động đến môi trường.

II. Sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy.

1. sơ đồ cấu tạo



Máy tiện: là một trong các loại máy cắt gọt kim loại trong đó phôi chuyển động quay tròn và dao chuyển động tịnh tiến.



Máy tiện 16k20 là loại máy tiện ren vít vạn năng và ốc. Trong đó máy tiện 16k20 được đọc là:

Số 1: máy tiện

Số 6; máy tiện ren vít vạn năng

. số 20: chỉ chiều cao từ mặt bàn máy đến tâm quay của máy là 20 cm

Các thông số cơ bản của máy tiện 16k20

- Model: 16 K20
- Nước SX: Liên Xô (Nhập từ Nhật Bản)
- Chông tâm: 1500 mm
- Tiện được qua bàn dao: $\varnothing 200$
- Số cấp tốc độ : 24 cấp (từ 12,5 v/phút đến 1600 v/phút)
- Motor: 10 kw; $n=1460$ v/p
- Trọng lượng máy: 2,8 tấn
- Bàn dao chạy tự động nhanh.
- Chất lượng: máy chạy rất êm

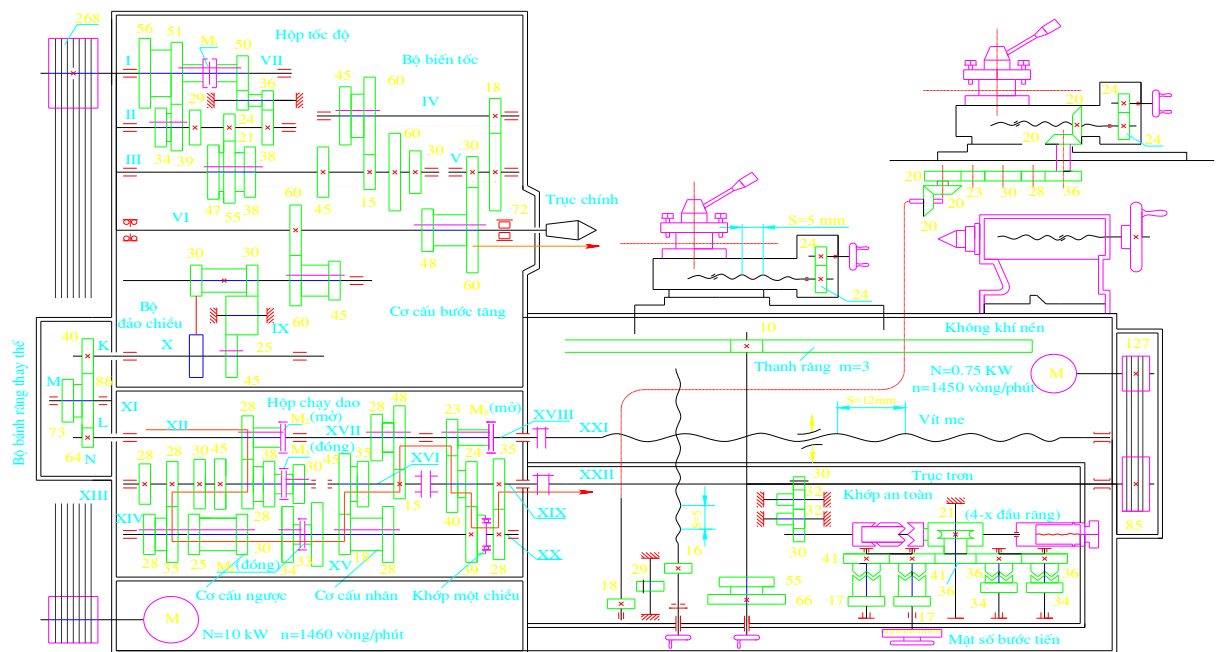
Máy tiện 16k20 gồm các bộ phận sau:

- a) Động cơ điện: có tác dụng biến đổi điện năng thành cơ năng

- b) Hệ thống dẫn động : bao gồm các bánh răng và dây cu roa làm nhiệm vụ truyền và biến đổi chuyển động đến các bộ phận công tác.
- c) Bộ phận công tác: gồm mâm cặp để gá lắp chi tiết và bàn xe dao để gá lắp dao.
- d) Bộ phận điều khiển, điều chỉnh: là các nút bấm và tay gạt trên hộp tốc độ để điều chỉnh được tốc độ quay của trục chính và tốc độ di chuyển của dao.
- e) Thân máy và bệ máy: để đỡ ụ trước và ụ sau đồng thời bàn dao và ụ động cũng di động trên thân máy.

Nguyên lý hoạt động của máy tiện 16k20:

Động cơ được biến đổi điện năng thành cơ năng qua hệ thống dẫn truyền và biến đổi cơ năng đến bộ phận công tác nhờ vậy tạo ra chuyển động tương đối giữa dao và chi tiết gia công trong quá trình cắt gọt được điều khiển nhờ bộ phận điều khiển và điều chỉnh.



Sơ đồ động của máy tiện 16k20



III. Một số hư hỏng và nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của máy.

Một số hư hỏng thường gặp của máy là:

- Hộp số, thường đang chạy nó cũng nhảy
- Tay gạt, thường nhảy lung tung cả
- Bánh răng thay thế, thường là các e nó giờ chắc chẳng còn đủ
- Bơm dầu bôi trơn

Nguyên nhân dẫn đến các hư hỏng của các bộ phận của máy.

Thực hiện chế độ bảo dưỡng định kỳ cũng là một phương pháp nhằm nâng cao tuổi thọ của máy. Thông qua việc bảo dưỡng định kỳ, có thể phát hiện ra các bộ phận, chi tiết hư hỏng của máy để xử lý kịp thời, tránh tình trạng một chi tiết hỏng làm ảnh hưởng đến các bộ phận, chi tiết khác.

Mặt khác, phải khống chế chế độ cắt trong giới hạn cho phép, không nên vì nhằm tăng năng suất của một vài ca làm việc, mà nâng cao tốc độ cắt hạc chiều sâu cắt dẫn tới hiện tượng quá tải của các cơ cấu truyền động, làm giảm tuổi thọ của máy.

Bụi bẩn cũng là một tác nhân làm giảm tuổi thọ và ảnh hưởng đến độ chính xác gia công của máy. Các hạt bụi bám vào bề mặt của các mạch điện tử khi gặp không khí ẩm sẽ nối thông các linh kiện, dẫn đến làm hỏng cả khối điều khiển. Khi các hạt bụi này bám vào bề mặt của hệ thống đo quang học, sẽ làm sai giá trị của các phép đo, nên các tủ điều khiển phải được lắp các túi lọc bụi tại cửa thoáng hoặc cửa thông gió. Có chế độ định kỳ vệ sinh các túi lọc bụi này, nhằm làm tăng khả năng lưu thông của không khí trong tủ điều khiển.

Yếu tố rung động từ các máy xung quanh không những làm ảnh hưởng đến độ chính xác gia công của chi tiết, mà còn ảnh hưởng đến độ bền của



các linh kiện của bộ phận điều khiển. Chính vì vậy, khi lắp đặt máy cần chọn địa điểm cách xa các máy đột đập, máy búa nhằm giảm thiểu độ rung động ảnh hưởng đến máy.

Bên cạnh các yếu tố kể trên, thì các yếu tố nhiễu do từ trường và các yếu tố bên ngoài gây nên cũng ảnh hưởng rất lớn đến độ chính xác gia công. Khi thay thế, sửa chữa cần đảm bảo nguyên tắc thay thế đúng chủng loại linh kiện, cấp dẫn chống nhiễu. Các điểm nối đất cũng cần được để ý và lắp đặt theo đúng yêu cầu.

1- Hư do chất lượng sửa chữa bảo dưỡng:

- Do bôi trơn kém (bôi trơn không đủ, sai chủng loại, ...theo hiệp hội bôi trơn và ma sát STLE thì 50% hư hỏng của vòng bi là do ma sát hay bôi trơn kém), vệ sinh máy kém
- Lỗi khi sửa chữa
- Thời gian đáp ứng chậm
- Nhân sự thiếu đào tạo
- Bảo dưỡng ngăn ngừa kém hiệu quả
- Kế hoạch bảo dưỡng chưa hợp lý

2-Hư hỏng do các ảnh hưởng khác ngoài hoạt động bảo dưỡng sửa chữa

- Lỗi vận hành
- Vật liệu chất lượng kém



- Lỗi thiết kế
- Đào tạo kém
- Ứng dụng sai
- Môi trường vận hành
- Hành động phá hoại

Có thể nói rằng, bôi trơn chiếm trên 60% các nguyên nhân gây hư hỏng về cơ khí, các nguyên nhân trực tiếp đó là: bôi trơn thiếu hoặc không hợp lý. Vì vậy mà một chương trình bảo dưỡng phòng ngừa tốt là phải có hoạt động bôi trơn tốt, giúp kéo dài tuổi thọ thiết bị.

PHẦN THỨ HAI

MỘT SỐ HƯ HỎNG, PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA CHI TIẾT.

I. Quy trình tháo chi tiết ra khỏi máy.

1.Yêu cầu tháo

- Quy trình tháo chi tiết ra khỏi máy phải hợp lý nhất nhằm đảm bảo năng suất và chất lượng tháo.
- Phải đảm bảo an toàn cho chi tiết tháo, tăng tính kinh tế sửa chữa.
- Phải cơ giới hoá, tự động hoá, cải tiến dụng cụ tháo để giải phóng lao động nặng nhọc và để tăng năng suất lao động.

2.Nguyên tắc tháo

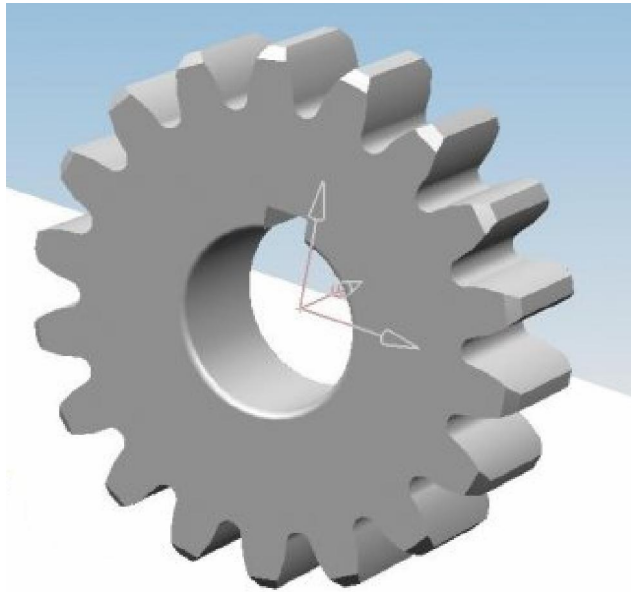
- Những thiết bị bao che, thiết bị điện phải tháo trước;
- Tháo từ ngoài vào trong;

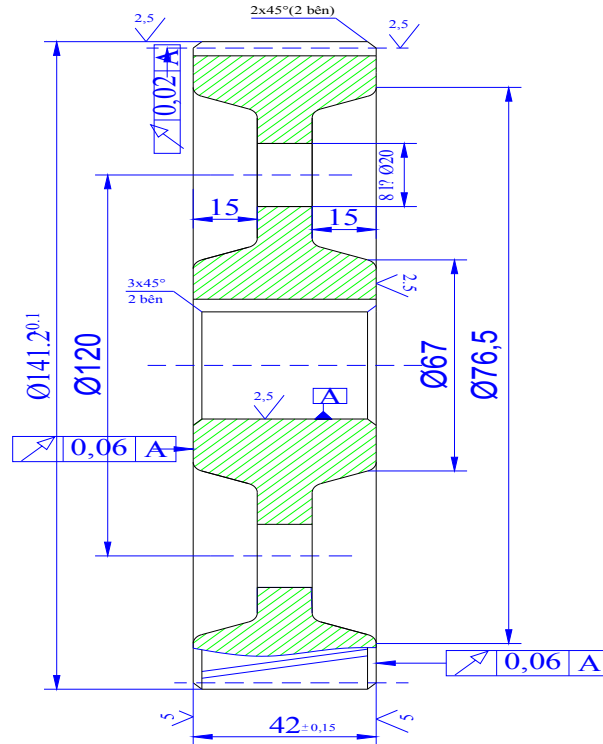


- Dụng cụ tháo phải được qui định cho từng bước tháo;
- Quá trình tháo nên tiến hành phân loại ngay chi tiết được tháo ra, vì nếu không tổ chức tốt thì sau đó rất mất thời gian để tìm kiếm;
- Cấm không dùng búa, đục để tháo chi tiết. Nếu các chi tiết bị han rỉ khó tháo thì tẩm dầu hoả, dầu Diesel ngâm một thời gian mới tháo.

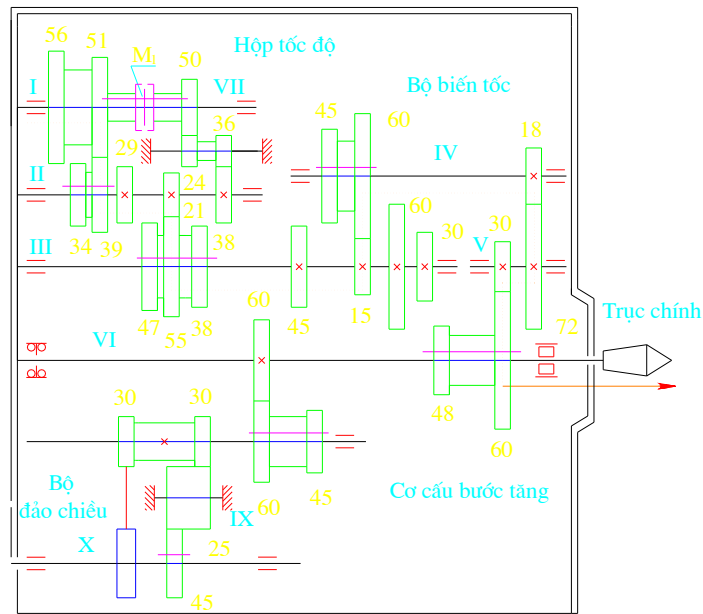
3. Quy trình tháo chi tiết ra khỏi máy

Tháo bánh răng từ hộp tốc độ của máy tiện 16K20 ra khỏi máy.





Hộp tốc độ là bộ phận biến đổi tốc độ quay của trục chính cho phù hợp với từng bước gia công . Hộp tốc độ bao gồm nhiều bộ truyền bánh răng được điều khiển nhờ các tay vận (càn cua) làm dịch chuyển bánh răng cho chúng ăn khớp với nhau được.

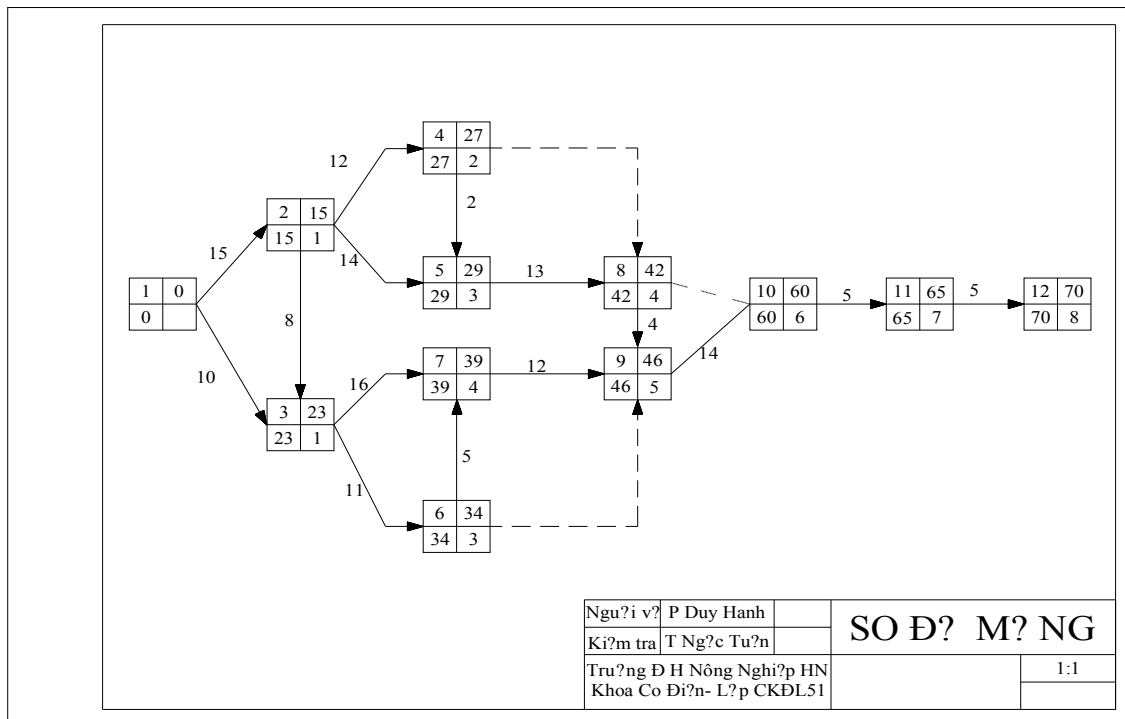


Thứ tự các bước để tháo được bánh răng trong hộp tốc độ:



1. Tháo phần vỏ bao bọc (nắp) bao bọc hộp tốc độ
2. Tháo các tay gạt, tay vặn điều chỉnh bên ngoài
3. Tháo bộ dẫn truyền động (dây cu loa, hoặc xích,...)
4. Tháo mâm cặp
5. Tháo càn gạt (tay điều khiển) bên trong máy
6. Tháo các cụm trục trung gian
7. Tháo cụm trục chính
8. Tháo trục vítme
9. Tháo trục trơn
10. Tháo các vòng bi, ổ đỡ
11. Tháo then, chốt
12. Tháo bánh răng ra khỏi các cụm trục

Sơ đồ mạng cho quy trình tháo chi tiết bánh răng ra khỏi hộp tốc độ của máy tiện: đơn vị là phút



Đường găng là: 1-2-3-6-7-9-10-11-12

1-2-4-5-8-9-10-11-12

II. Các phương pháp phục hồi chi tiết máy.

Trong thực tế có nhiều loại máy móc khác nhau với nhiều chi tiết bị hư hỏng, mài mòn do quá trình vận hành. Hình dạng, kích thước bị thay đổi làm cho máy không còn hoạt động bình thường, chất lượng và năng suất máy giảm

Việc sửa chữa thay thế không phải lúc nào cũng thuận lợi mà nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố về điều kiện kinh tế, kỹ thuật. Chính vì lẽ đó mà công tác phục hồi chi tiết máy có ý nghĩa hết sức quan trọng

Mục đích của việc phục hồi và sửa chữa chi tiết máy là nhằm khôi phục khả năng làm việc của các chi tiết, tổng thành đã bị hư hỏng, đảm bảo điều kiện làm việc bình thường cho máy đã qua sử dụng.

Đặc điểm:

1. Trong quá trình sản xuất ra thành phẩm – thứ phẩm- phế phẩm đều có những yêu cầu sửa chữa phục hồi ở những mức độ khác nhau.
2. Trong quá trình sử dụng: muốn duy trì và kéo dài quá trình sử dụng các chi tiết máy thì cần phải bảo dưỡng, sửa chữa, phục hồi .
3. Nhiệm vụ của sửa chữa phục hồi là chỉnh sửa hình dáng, kích thước, phục hồi lại các bề mặt bị hư hỏng.
4. Sửa chữa phục hồi là công nghệ rất phổ biến ở nhiều lĩnh vực riêng biệt và có tính chất đặc biệt riêng như: động cơ máy nổ, máy công cụ, tàu thuyền, hàng không, cơ- điện,.. Tuy nhiên trong lĩnh vực cơ khí vẫn là các chi tiết công tác, các bề mặt tiếp xúc chịu mài mòn, bôi trơn.



5. Muốn sửa chữa phục hồi chi tiết, trước tiên cần phải nắm quá trình sản xuất và quá trình công nghệ chế tạo, biết phân tích các hiện tượng mài mòn hư hỏng từ đó lập nên các phương án sửa chữa phục hồi.
6. Sửa chữa phục hồi không phải là công nghệ chỉ phá đi làm lại mà là công việc đòi hỏi phải có đầu óc sáng tạo tìm ra được các phương án tối ưu.
7. Dùng phương pháp sửa chữa phục hồi hiện đại có thể làm tăng khả năng làm việc của chi tiết
8. Giá thành phục hồi thường chỉ bằng 15- 46% giá thành chi tiết mới.
Lý do chi tiết phục hồi rẻ hơn chi tiết mới gồm:
 - Tiết kiệm được nguyên vật liệu vì lượng hao mòn của chi tiết thường rất nhỏ so với khối lượng của nó;
 - Không phải mất công tạo phôi;
 - Chi phí gia công chi tiết giảm do không phải gia công tất cả các bề mặt mà chỉ gia công những bề mặt có hư hỏng.Tuy vậy để các chi tiết phục hồi được khách hàng chấp nhận, rõ ràng chúng phải có chất lượng tốt.

Quy trình công nghệ phục hồi và sửa chữa: là một loạt các công việc khác nhau được tổ chức theo một thứ tự nhất định. Đối với từng loại chi tiết, cụm máy riêng có quy trình công nghệ riêng, phụ thuộc phương pháp sửa chữa chúng và đặc điểm kết cấu. Cũng có trường hợp cùng một chi tiết lại có các quy trình sửa chữa khác nhau. Công việc phục hồi sửa chữa được cụ thể hóa thành các quy trình (quy trình tháo lắp, tẩy rửa...)

- Các phương thức tổ chức sửa chữa:
 - + Sửa chữa theo vị trí cố định.



- + Sửa chữa theo dây chuyền.
- Cách tổ chức lao động trong sửa chữa: tùy theo qui mô của cơ sở sửa chữa:
 - + Sửa chữa tổng hợp.
 - + Sửa chữa chuyên môn hóa.
- Các phục hồi sửa chữa có thể chia ra:
 - + Phục hồi lại kích thước ban đầu
 - + Thay đổi kích thước ban đầu
 - + Khắc phục các sai lệch

*) Các phương pháp phục hồi các chi tiết bị hư hỏng.

Hư hỏng của chi tiết máy ngoài cách phân loại như ở môn học Cơ sở độ tin cậy máy còn có cách phân loại khác. Ở cách này hư hỏng được chia thành ba nhóm: mòn; hư hỏng cơ học và hư hỏng hoá nhiệt.

Mòn là dạng hư hỏng hay gặp nhất. Dựa vào mức độ mòn, mòn lại có thể chia thành ba nhóm: mòn đều; mòn không đều sinh ra ôvan, côn (đây là loại thường gặp nhất ở các bề mặt làm việc và bề mặt chính của chi tiết); các vết xước và sây sát nhỏ.

Hư hỏng cơ học (cơ khí) gồm: các vết nứt, thủng, gãy, vỡ, uốn, xoắn, các vết xước và sây sát lớn.

Hư hỏng hoá - nhiệt gồm: gỉ, rỗ do bị ăn mòn (hoá học và điện hoá), cháy, tạo cặn dầu, cặn nước, cong vênh (do giãn nở vì nhiệt).

Trên cơ sở phân loại hư hỏng như trên, các phương pháp phục hồi (loại bỏ hư hỏng) được chia thành ba nhóm: loại bỏ mòn (hồi phục cặp lắp ghép); loại bỏ hư hỏng hoá - nhiệt và loại bỏ hư hỏng cơ học.

Để hồi phục hoàn toàn một chi tiết (khi chi tiết có nhiều loại hư hỏng) thường phải sử dụng tổ hợp nhiều phương pháp phục hồi khác nhau. Hiệu

quả phục hồi chi tiết phụ thuộc đáng kể vào phương pháp gia công chúng và lựa chọn phương pháp hay tổ hợp phương pháp phục hồi hợp lý.

Việc chọn phương pháp phục hồi hợp lý trong một số trường hợp còn làm tăng chất lượng (tuổi thọ) của chi tiết phục hồi so với chi tiết mới.

Để xây dựng quy trình công nghệ phục hồi chi tiết máy cần qua tâm đến những số liệu ban đầu sau:

- Bản vẽ của chi tiết mới với các chỉ dẫn về kích thước, yêu cầu cấp chính xác gia công và độ nhám bề mặt; vị trí tương đối giữa các trục và bề mặt làm việc và các yêu cầu kỹ thuật khác;

- Vật liệu, độ cứng và dạng nhiệt luyện của chi tiết mới;
- Bản vẽ của chi tiết sửa chữa với các chỉ dẫn về phương pháp gia công bề mặt và các phương pháp kiểm tra chuyên dùng (nếu chi tiết sửa chữa bằng phương pháp kích thước sửa chữa hay ghép thêm chi tiết phụ thì trên bản vẽ cần chỉ dẫn các kích thước tương ứng về cấu trúc)

- Điều kiện phủ các kim loại khác nhau, đảm bảo chi tiết phục hồi có các cơ - lý tính cần thiết;

- Bản vẽ cụm trong đó có chi tiết sửa chữa;
- Biểu công nghệ của nhà máy chế tạo chi tiết mới;
- Các yêu cầu về thiết bị, catalog về dụng cụ cắt, đo, phụ trợ;
- Định mức về thời gian cắt, thời gian phụ, thời gian chuẩn bị - kết thúc và thời gian bổ sung.

- Dung sai lắp ghép và lượng dư gia công

***) Một số phương pháp phục hồi chi tiết máy khác:**

1. **Gia công kim loại bằng plasma:** Plasma là một dạng vật chất ở trạng thái ion hóa mạnh. Sự ion hóa của khí tạo plasma diễn ra do mất một hay một số điện tử của nguyên tử dưới tác dụng của nhiệt độ cao của hồ

quang điện. Để tạo plasma, cho chất khí tạo plasma đi qua rãnh hẹp trong đó có sự phóng điện giữa hai điện cực (hồ quang). Khí ép cột hồ quang tạo thành dòng plasma có nhiệt độ đến 16000°C và cao hơn nữa. Khi áp suất của khí $0,2 \div 0,3\text{MPa}$ và cường độ dòng điện $400 \div 500\text{A}$ vận tốc của các phần tử trong buồng có thể đạt đến 15000m/s .

2. Gia công tia lửa điện: Nguyên lý của gia công tia lửa điện (Bản chất của tia lửa điện): Hai đoạn dây kim loại đặt dưới một điện thế cao áp và cho tiếp xúc đóng mở liên tục sẽ phát sinh hiện tượng phóng tia lửa điện. Sự phóng tia lửa điện là do sự chuyển dịch của điện tử dưới ảnh hưởng của sự chênh lệch điện áp.

3. Gia công điện hóa: Nguyên lý của gia công điện hóa (gia công anốt cơ)

Gia công điện hóa là quá trình ngược với quá trình mạ điện. Chi tiết được nối với cực dương còn dụng cụ được nối với cực âm của nguồn điện một chiều. Gia công điện hóa dựa trên sự hòa tan anốt của kim loại chi tiết (cực dương) và tách khỏi bề mặt chi tiết các sản phẩm của phản ứng điện hóa.

4. Gia công cơ điện: Nguyên lý gia công cơ điện

Gia công cơ điện là tác dụng cơ học của dụng cụ trên bề mặt chi tiết được đốt nóng cục bộ (nhờ dòng điện) với sự dịch chuyển kim loại ở vị trí tiếp xúc của dụng cụ.

5. Hồi phục chi tiết bằng phương pháp biến dạng dẻo: Bản chất của phương pháp biến dạng dẻo

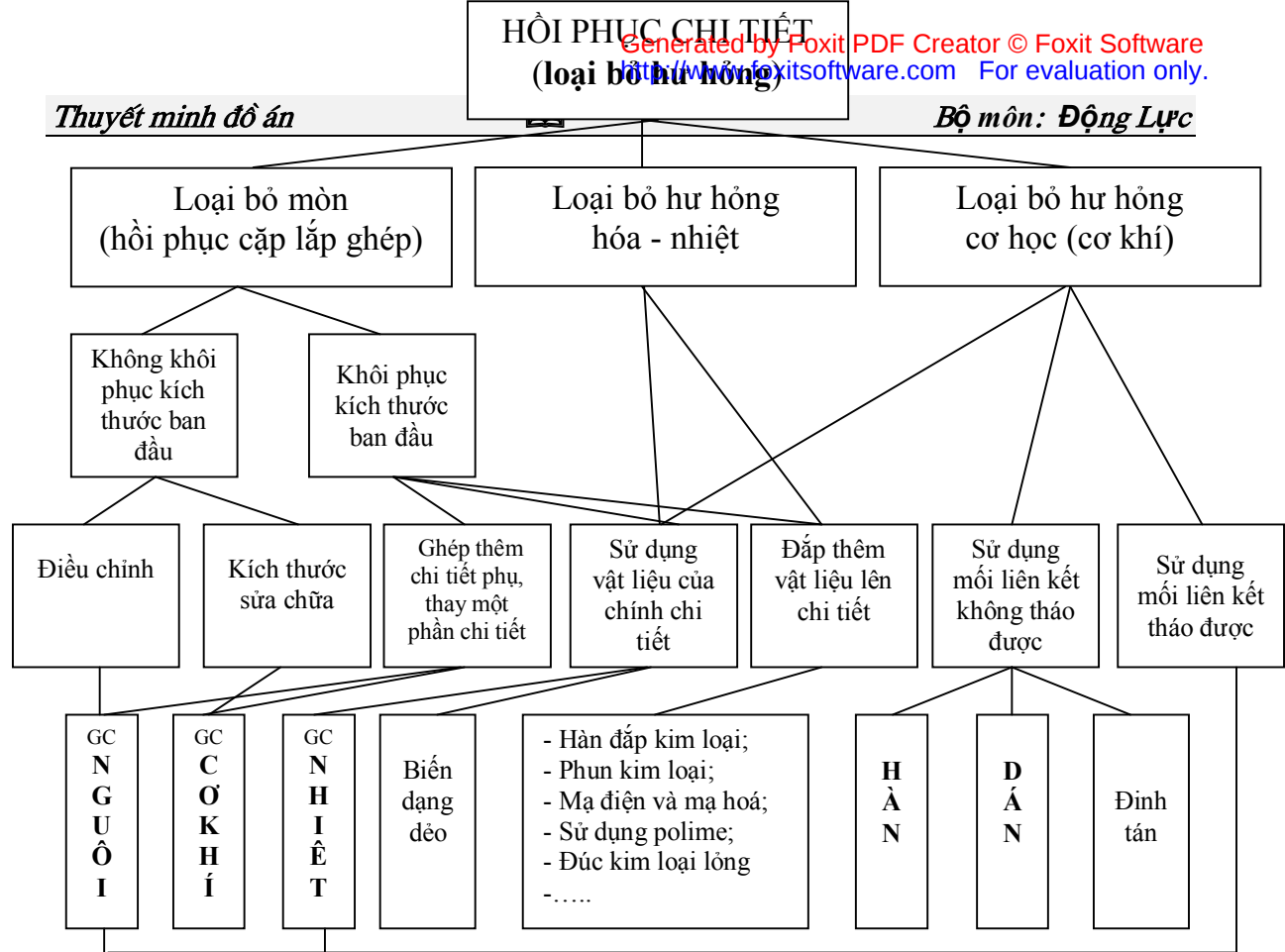
Hồi phục chi tiết bằng phương pháp biến dạng dẻo dựa trên khả năng thay đổi hình dáng và kích thước của kim loại nhưng không bị phá hỏng dưới tác dụng của tải do biến dạng còn lại (biến dạng dẻo). Khi biến dạng



dẻo, thể tích của kim loại không thay đổi nhưng kim loại thì chuyển từ vùng này sang vùng khác. Bằng phương pháp biến dạng dẻo có thể phục hồi được hàng loạt các chi tiết ở trạng thái nguội và trạng thái nóng.

6. Hồi phục chi tiết bằng phương pháp đúc kim loại lỏng.

7. Sử dụng vật liệu polime trong phục hồi chi tiết máy



Hình: Các phương pháp phục hồi chi tiết máy

III. Một số hư hỏng và nguyên nhân dẫn đến hư hỏng, phương pháp kiểm tra và sửa chữa chi tiết.

1. Một số hư hỏng và nguyên nhân dẫn đến hư hỏng, phương

Dạng hư hỏng	Nguyên nhân
Tróc bề mặt làm việc của răng	- Vật liệu làm bánh răng bị mỏi vì làm việc lâu với tải trọng lớn. - Bề mặt làm việc của bánh răng bị quá tải cục bộ - Không đủ dầu bôi trơn hay bôi trơn không đủ nhớt
Xước bề mặt làm việc của răng	- Răng làm việc trong điều kiện ma sát khô.
Răng mòn quá nhanh	- Có bùn, bụi, hạt mài hoặc hạt sắt lọt vào giữa hai mặt răng ăn khớp
Gãy răng	- Răng bị quá tải hoặc bị vấp vào vật lạ
Bộ truyền làm việc quá ồn kèm theo va đập	- Khoảng cách trục xa quá dung sai qui định - Khe hở cạnh răng quá lớn
Bộ truyền bị kẹt và quá nóng	- Khoảng cách trục gần quá dung sai qui định - Khe hở cạnh răng quá nhỏ

2. Các phương pháp kiểm tra chủ yếu

a. Quan sát

Chủ yếu dựa vào kinh nghiệm để xác định mức độ hư hỏng của chi tiết.

b. Đo lường mòn

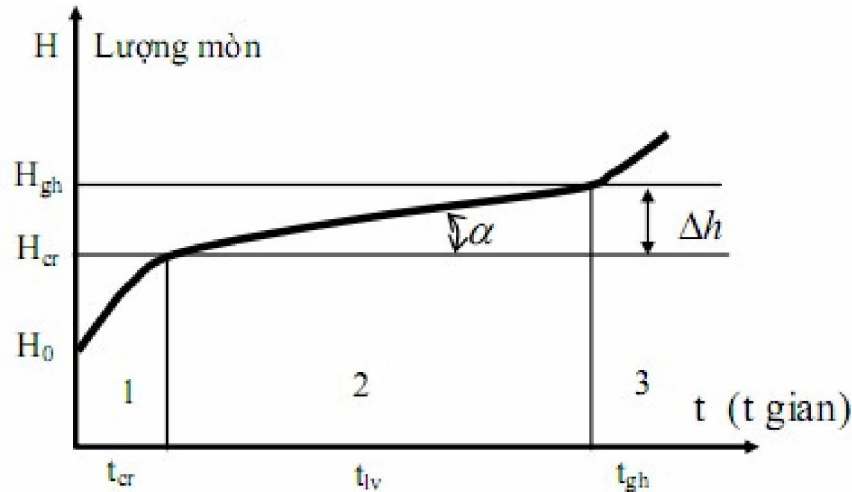
- Dùng các dụng cụ đo để xác định kích thước: thước kẹp, pam me, đồng hồ đo lỗ, đo chiều sâu, căn lá, mũi V, bàn rà.

- Sử dụng các dụng cụ chuyên dùng: ca líp, các loại dưỡng, con lăn, trục chuẩn, các loại vòng chuẩn...

c. Kiểm tra hư hỏng ngầm

Sử dụng các dụng cụ đặc biệt để phát hiện hư hỏng ngầm hoặc kiểm tra tính chất chi tiết: máy đo độ cứng, độ bóng, đàn hồi, các máy cân bằng tĩnh, cân bằng động, các máy dò khuyết tật: từ, siêu âm, quang tuyến... các thiết bị đo

sử dụng quang học, khí động, các loại dụng cụ đo gá để kiểm tra các vị trí tương quan giữa các bề mặt, các đường tâm...



Giai đoạn 1: là giai đoạn chạy rà, chi tiết bị mài mòn nhanh

Giai đoạn 2: giai đoạn mài mòn đã bão hòa

Giai đoạn 3: là giai đoạn mài mòn phát triển nhanh

Kiểm tra bánh răng

Bánh răng thường bị mòn hoặc tróc rỗ bề mặt răng, làm tăng khe hở giữa các răng, vì vậy phát sinh tiếng ồn khi làm việc, hiện tượng nứt chân răng do chèn ép dầu hoặc do chịu tải lớn dẫn đến nguy cơ gãy răng cũng thường xảy ra. Đối với các bánh răng hộp số, do thường xuyên thay đổi vị trí ăn khớp nên dễ bị va đập làm sút mẻ phần đỉnh răng, làm giảm khả năng chịu tải. Những bánh răng côn như bánh răng chủ động cầu xe và bánh răng trên vỏ hộp vi sai, nếu điều chỉnh độ ăn khớp không chính xác sẽ làm chèn răng, lỏng răng hoặc ăn khớp lệch... đó cũng là nguyên nhân gây ồn hoặc tăng ma sát, tăng mài mòn.

Việc kiểm tra bánh răng khi sửa chữa chủ yếu là kiểm tra mòn, nứt, sút mẻ răng, kiểm tra độ đồng tâm của vòng tròn chia và tâm trục và điều



chỉnh chỉnh xác độ ăn khớp giữa các bánh răng.

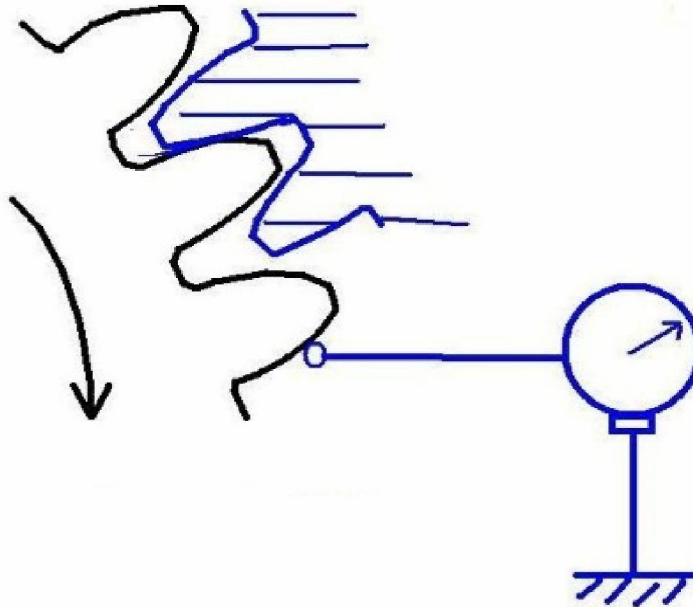
Kiểm tra mòn: dùng thước hoặc dưỡng đo răng, nếu đáy dưỡng đo tỳ sát được vào đỉnh răng chứng tỏ răng đã mòn đến giới hạn.

Hiện tượng nứt chân răng do chèn ép dầu hoặc do tải trọng lớn

Kiểm tra mòn: dùng thước hoặc dưỡng đo răng

Kiểm tra độ không đồng tâm và độ đảo của bánh răng

Đo khe giữa các răng bánh răng: Có thể kiểm tra mòn răng khi cho bánh răng kiểm tra ăn khớp với một bánh răng mẫu có biên dạng răng chính xác không mòn, sau đó đo khe hở giữa các răng bằng một đồng hồ so. Đặt đầu tỳ của đồng hồ đo vào răng của bánh răng thứ nhất. Bánh răng này ăn khớp với bánh răng thứ hai. Quay bánh răng thứ nhất (hãm bánh răng thứ hai lại), lựa chọn khe hở giữa các răng và đồng thời theo dõi độ xê dịch của kim đồng hồ. Sai lệch các số liệu do đồng hồ chỉ báo là khe hở giữa các răng của cặp bánh răng ăn khớp với nhau. Nếu khe hở không đồng đều thì phải xác định xem bánh răng nào hỏng.





*) Lựa chọn 1 hư hỏng cụ thể: là răng bị sút mẻ

Nguyên nhân là:

- Vật liệu làm bánh răng bị mỏi vì làm việc lâu với tải trọng lớn.
- Bánh răng bị quá tải cục bộ sinh ra áp lực lớn hoặc vấp vào vật lạ.
- Khe hở giữa cặp bánh răng lớn sinh ra va đập.
- Do khuyết tật khi chế tạo.
- Lắp ghép không đúng kỹ thuật .
- Thường xuyên thay đổi tốc độ khi làm việc.
- Không đủ dầu bôi trơn hay bôi trơn không đủ nhớt.
- Bộ truyền bánh răng làm việc ở nhiệt độ cao do ma sát,...
- Cấu trúc kim loại xảy ra hiện tượng kết tinh lại, ram, tôi cục bộ.
- Độ bền, tính dẫn nhiệt, độ cứng của vật liệu ...

PHẦN THỨ BA

XÂY DỰNG QUY TRÌNH PHỤC HỒI CHI TIẾT

I. Cơ sở lý thuyết của phương pháp lựa chọn phục hồi chi tiết máy

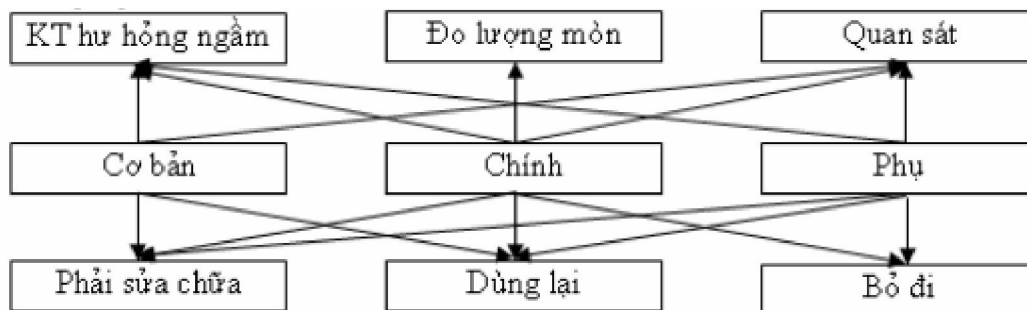
Dựa trên cơ sở chức năng của chi tiết, khả năng làm việc của chi tiết vượt quá giới hạn cho phép trong cụm máy mà ta tiến hành kiểm tra xác định và phân loại hư hỏng từ đó tìm ra quy trình phục hồi hư hỏng đó một cách ngắn nhất nhưng vẫn đảm bảo khả năng làm việc bình thường của chi tiết với giá thành thấp còn phải phụ thuộc vào:

- Đặc điểm cấu trúc của chi tiết;
- Điều kiện làm việc của chi tiết;
- Giá trị của hao mòn;
- Giá thành phục hồi;
- Các đặc điểm sử dụng của quá trình hồi phục;
- Giá của chi tiết mới.

Kiểm tra chi tiết để phát hiện và xác định trạng thái, chất lượng của chúng.

- Đối chiếu với tài liệu kỹ thuật để phân loại chúng thành:

- + Dùng được;
- + Phải sửa chữa mới dùng được;



Sơ đồ kiểm tra phân loại chi tiết



II- Quy trình sửa chữa phục hồi bánh răng

Bánh răng thường được chế tạo bằng thép hợp kim sau đó nhiệt luyện(tôi –ram hoặc hóa nhiệt luyện) để bề ngoài mặt răng có độ cứng cao chịu mài mòn nhưng bên trong lõi thép có độ dẻo dai hợp lý.

Độ mòn của bánh răng làm giảm tính chất động lực học của bộ truyền làm phá vỡ các chi tiết , gây rung động,..

Phục hồi bánh răng sẽ tiết kiệm được vật liệu mà vẫn đảm bảo khả năng làm việc không kém so với bánh răng thay thế

Răng sứt mẻ hay mòn thì ta : ***Hàn đắp và gia công mới.***

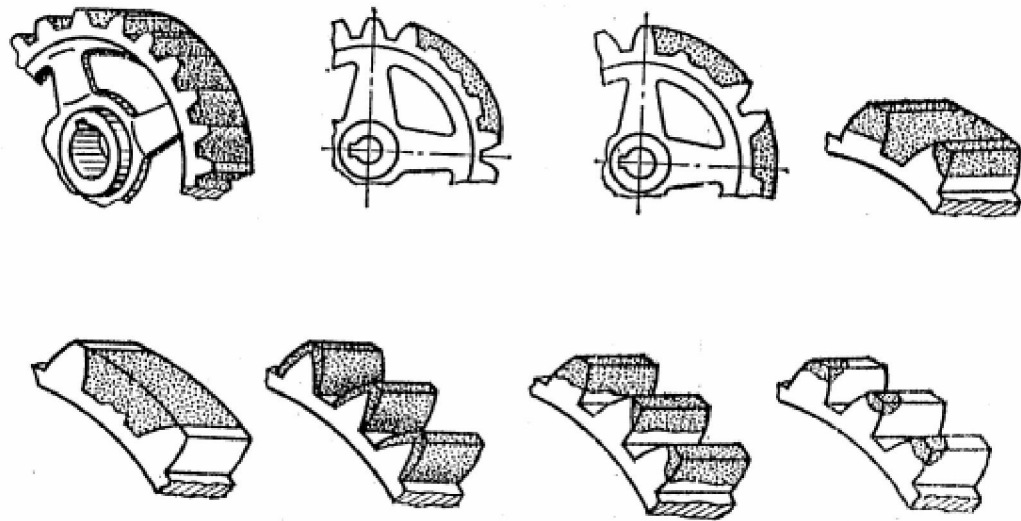
Phun phủ và gia công tinh

Mạ và gia công lại

Quy trình phục hồi bánh răng rất phức tạp và thường áp dụng ở các xí nghiệp lớn và có trang thiết bị phù hợp.

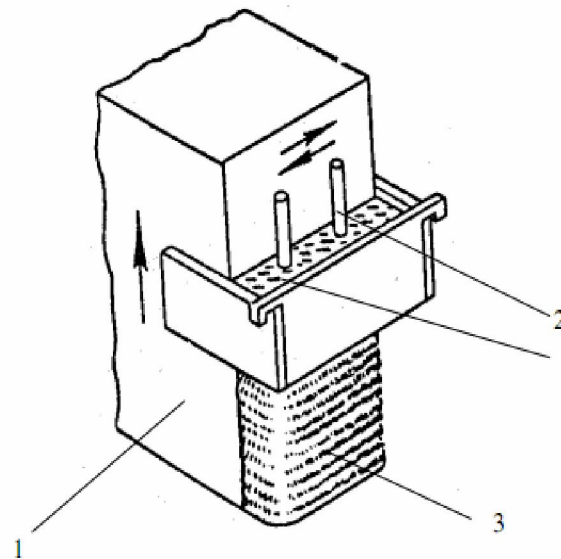
Trước khi tiến hành phục hồi ta phải làm sạch chi tiết và tiến hành kiểm tra đo đạc kích thước của bánh răng, xem nó mòn nhiều hay ít bằng cách dùng thước đo, đường răng,...chọn dao chọn máy móc, dụng cụ cần thiết

1. Hàn đắp là 1 quá trình đem phủ lên bề mặt chi tiết một lớp kim loại bằng các phương pháp hàn(hàn đắp dưới lớp thuốc hàn dùng chất chõ dung, , hàn đắp điện xi..). Đây là phương pháp rẻ tiền mà vẫn đảm bảo khả năng làm việc của chi tiết. Vật liệu có thể là thép cacbon, thép hợp kim, thép chịu mài mòn,...



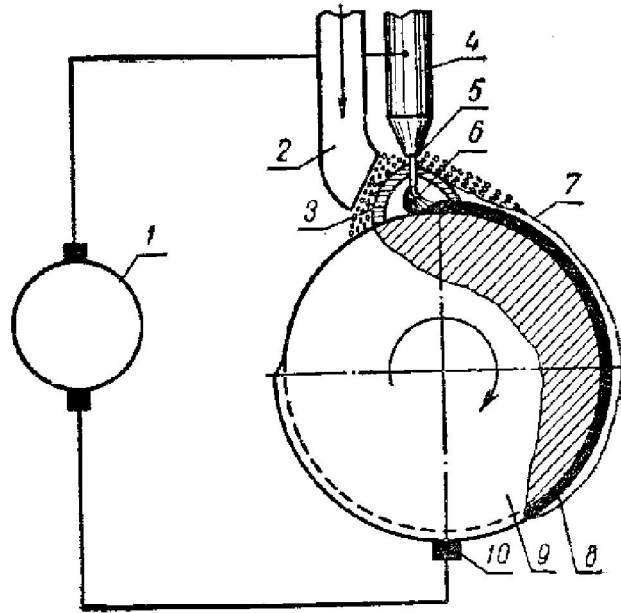
Hình : hàn đắp các bánh răng

Chế độ hàn : $I \leq 4000$ A $U = 28 - 45$ V
D vật hàn 200 - 300 mm, $L \leq 400$ mm



Hình Sơ đồ nguyên lý hàn điện xý

1 - Kim loại cơ bản 2 - Lớp kim loại đắp, 3 - Điện cực



Hình : Hàn và hàn đắp dưới lớp thuốc hàn (chất trợ dung)

1 – nguồn điện hàn; 2 – thiết bị cấp chất trợ dung; 3 – màng xỉ lỏng; 4 – đầu hàn; 5 – dây hàn; 6 – hồ quang hàn; 7 – lớp xỉ; 8 – lớp kim loại hàn đắp; 9 – chi tiết hàn; 10 – bộ phận nối dây hàn với chi tiết hàn

2. Phun phủ là công nghệ phun lên bề mặt kim loại lớp nguyên liệu dạng bột

Phun phủ có thể bằng lửa khí hàn ô xi- axetylen, bằng plasma, phun nổ, bằng phương pháp HVOE,...

3. Gia công sau khi hàn đắp, phun phủ, mạ...

- Dùng dao phay đĩa, dao phay ngón, dao phay trục vít, dao phay lăn cho bánh răng có độ cứng $HB < 250$, khi $HB > 280$ với mô đun $m > 20$ mm dùng dao phay chuyên dụng

- Khi bánh răng có độ cứng $> 46,5$ HRC cần dùng dao cắt răng hợp kim cứng

- Khi cần đạt độ bóng ta tiến hành mài tinh.



PHẦN THỨ TƯ KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Thực hiện đồ án sửa chữa máy đã giúp em phân nào cách xây dựng quy trình sửa chữa phục hồi chi tiết máy nào đó. Đồng thời tìm hiểu các hư hỏng của các chi tiết nhằm hướng khắc phục. Tuy chưa thật sự là sửa chữa bởi vì còn nhiều các yếu tố khách quan, trang thiết bị của xưởng và điều kiện thực tập còn hạn chế. Mặc dù còn phải cố gắng nhiều hơn nữa, song qua việc thực hiện đồ án này đã cho em nhiều kiến thức quý báu và thiết thực đây là những hành trang đầu tay cho công việc của chúng em sau này. Em mong rằng các lần làm đồ án của sinh viên khóa sau cần cho sinh viên thực tập nhiều hơn nữa. Đặc biệt là cho sửa chữa trong thực tế các chi tiết cơ bản sẽ có hiệu quả tốt hơn. Việc trực tiếp sửa chữa những chi tiết nhỏ, làm theo những gì mình đề ra sẽ giúp cho sinh viên thấy được liên quan giữa lý thuyết và thực tế.

Hầu hết các chi tiết máy hiện nay khi hỏng thường thay thế chứ ít khi sửa chữa. Mặc dù như thế nhưng công việc sửa chữa không thể thiếu được. Duy trì môn học sửa chữa máy cho sinh viên là hết sức cần thiết. Cần phải thay đổi nội dung cho phù hợp hơn nữa với tình hình hiện nay.



TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. TS. Tống Ngọc Tuấn. Bài giảng kỹ thuật bảo trì và sửa chữa máy
2. GS.TS. Trần Văn Địch. Công nghệ chế tạo bánh răng
3. PGS.TS. Nguyễn Viết Tiệp. Giáo trình máy tiện và gia công trên máy tiện
4. tailieu.vn