

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

ISO

TRANG BÌA
Trước nghiệm thu



ISO 9001 - 2008

**GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: THỰC TẬP BẢO TRÌ & SỬA CHỮA THIẾT BỊ CN
NGÀNH/NGHỀ: CN KỸ THUẬT CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

Tháng 08 , năm 2020

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



TRANG PHỤ BÌA
Trước nghiệm thu

GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: THỰC TẬP BẢO TRÌ & SỬA CHỮA THIẾT BỊ CN
NGÀNH: CN KỸ THUẬT CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

THÔNG TIN CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Họ tên: LÊ THANH VINH

Học vị: Thạc sĩ

Đơn vị: KHOA CN CƠ KHÍ

Email: lethanhvinh@hotec.edu.vn

TRƯỞNG KHOA

**TỔ TRƯỞNG
BỘ MÔN**

**CHỦ NHIỆM
ĐỀ TÀI**

**HIỆU TRƯỞNG
DUYỆT**

Tháng 08, năm 2020

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay, do nhu cầu cuộc sống ngày càng cao của con người, khoa học kỹ thuật phát triển không ngừng, rất nhiều máy móc trang thiết bị hiện đại ra đời với công nghệ ngày càng cao. Việc vận hành, bảo trì hoặc sửa chữa đòi hỏi phải có nhiều kiến thức và kinh nghiệm, đặc biệt phải nắm vững kiến thức cơ bản về những chi tiết máy tiêu chuẩn như đặc điểm, phân loại, thông số, công dụng và nguyên lý làm việc,... để thuận lợi cho việc thay thế sửa chữa những chi tiết máy bị hỏng nhằm đảm bảo mức thấp nhất thời gian ngừng máy và tổn thất kinh tế.

Giáo trình Thực tập Bảo trì và sửa chữa này trình bày nội dung về cách sử dụng các dụng cụ tháo lắp và bảo trì, sửa chữa các chi tiết máy, cơ cấu điển hình của máy cắt gọt kim loại (máy công cụ).

Giáo trình này được biên soạn nhằm phục vụ cho sinh viên Cao đẳng, Trung cấp thuộc ngành Cơ khí.

Do được biên soạn lần đầu nên nội dung và phương pháp trình bày còn thiếu sót chưa được như mong muốn. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến xây dựng chân thành của các thầy cô, các em học sinh sinh viên.

TP.Hồ Chí Minh, ngày.....tháng năm 20.....

Giáo viên biên soạn

MỤC LỤC

Lời giới thiệu

Chương 1. Hướng dẫn tháo máy

1.1 Sử dụng dụng cụ tháo, lắp	3
1.2 Hướng dẫn chung khi tháo máy	10
1.3 Hướng dẫn tháo, lắp chi tiết máy	11
1.4 Sơ đồ tóm tắt quá trình sửa chữa máy	12

Chương 2. Bảo trì sửa chữa các mối ghép cố định

2.1 Mối ghép ren.....	13
2.2 Mối ghép chêm	17
2.3 Mối ghép then bằng	17
2.4 Mối ghép then hoa	18
2.5 Trình tự tháo, lắp then	20

Chương 3. Bảo trì sửa chữa bộ truyền đai, xích

3.1 Sửa chữa bộ truyền đai	21
3.2 Sửa chữa bộ truyền xích	22
3.3 Trình tự tháo, lắp	22

Chương 4. Bảo trì sửa chữa bộ truyền bánh răng, bánh vít

4.1 Sửa chữa bộ truyền bánh răng	24
4.2 Sửa chữa bộ truyền bánh vít - trục vít	27
4.3 Trình tự tháo, lắp	28

Chương 5. Bảo trì sửa chữa băng máy, bàn dao, bàn máy, băng trượt

5.1 Sửa chữa băng máy.....	29
5.2 Sửa chữa bàn dao	34
5.3 Trình tự tháo, lắp	35

TÀI LIỆU THAM KHẢO

GIÁO TRÌNH

Tên mô đun: Thực tập Bảo trì và sửa chữa thiết bị công nghiệp

Mã mô đun: 3103565

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Thực tập Bảo trì và sửa chữa thiết bị công nghiệp là mô đun chuyên ngành, được học trong học kỳ II, năm thứ hai.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc thuộc mô đun thực hành nghề.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Là mô đun có vai trò quan trọng đối với ngành sản xuất công nghiệp.

Mục tiêu của mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được quá trình bảo trì, sửa chữa máy.
 - + Trình bày được cách tháo lắp máy.
 - + Trình bày được những hư hỏng có thể phát sinh trong quá trình vận hành máy.
- Về kỹ năng:
 - + Tháo lắp được máy, thiết bị an toàn đúng quy trình.
 - + Sử dụng được dụng cụ tháo, lắp hợp lý.
 - + Lựa chọn được dụng cụ phù hợp trong quá trình tháo lắp máy.
 - + Lập được quy trình tháo lắp
 - + Nhận biết được công dụng, nguyên lý làm việc của các chi tiết, cơ cấu máy điển hình.
 - + Xử lý những hư hỏng phát sinh của máy, thiết bị.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm.
 - + Hình thành tác phong công nghiệp.

CHƯƠNG 1: HƯỚNG DẪN THÁO MÁY

Mục tiêu:

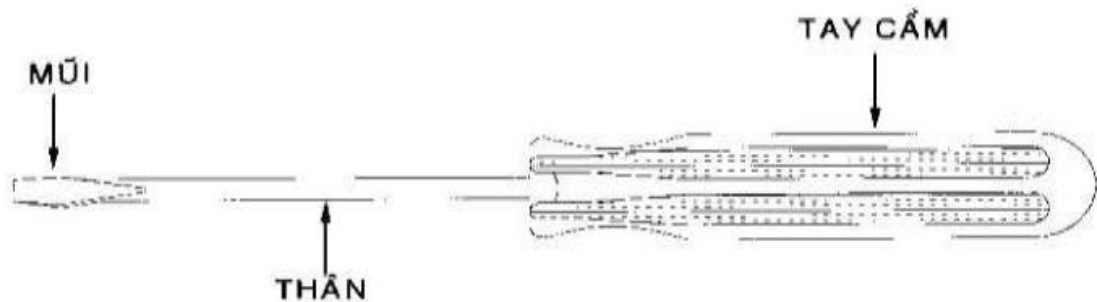
- Trình bày được quy trình tháo, lắp máy.
- Sử dụng đúng dụng cụ tháo, lắp.
- Thao tác tháo, lắp đúng kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung chính:

1.1 Sử dụng dụng cụ tháo, lắp (thông dụng):

a. Tua – vít.

- Là loại dụng cụ chỉ dùng để thao tác tháo lắp các loại có vít vặn ren.
- Tua vít có nhiều loại như : vít 2 cạnh (vít dẹp), vít 4 cạnh (bake), tua vít đóng,...(không dùng tua vít như một lưỡi đục hay thanh cạy).
- Phải đảm bảo mũi tua vít đủ rộng để khệp với rãnh trên đầu tua vít, luôn giữ chui vít luôn thẳng đứng với đầu vít.
- Luôn giữ chuôi vít thẳng đứng với đầu vít khi vặn.



Hình 1.1 Tua vít

b. Búa.

- + Búa có nhiều loại như :
- Chất liệu: búa thép, búa nhôm, búa đồng, búa cao su,....
- Hình dạng : búa đầu tròn, búa đầu vuông,...
- Trọng lượng: 0.5kg, 1kg, 1.2kg,....



Hình 1.2: Búa cán gỗ



Hình 1.3: Búa lực giác

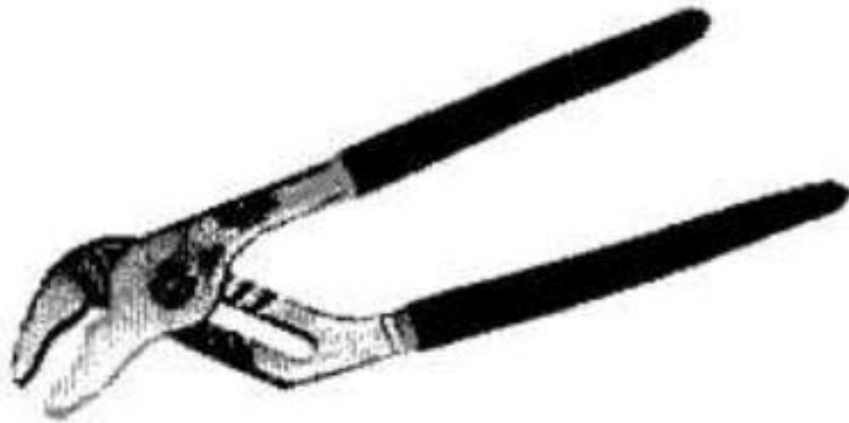
* Yêu cầu khi sử dụng búa:

- Luôn cầm búa về phía cuối cán, để tăng lực mạnh đòn bẩy, đóng toàn bộ mặt búa vuông góc với vật để hạn chế hư hỏng.
- Không dùng búa lỏng đầu.
- Không dùng búa để cạy.
- Không dùng búa thép đóng lên bề mặt máy móc.

c. Kìm.

+ Kìm tổ hợp:

- Kìm tổ hợp được chế tạo dùng để giữ không phải để xiết hoặc tháo đai ốc.
- Chỗ nối có rãnh trượt cho phép má kìm có thể mở rộng thêm.



Hình 1.4: Kìm mở quạ

- + Kìm cắt : thích hợp cho việc kéo chốt hãm, cắt dây điện,...
- Kìm cắt cạnh
- Kìm cắt chéo.



Hình 1.5: Kìm cắt

+ Kìm mỏ nhọn :

- Kìm mỏ nhọn được dùng chủ yếu cho việc giữ các vật nhỏ và để thao tác ở những chỗ nhỏ có phạm vi giới hạn.

+ Kìm bấm :

- Kìm bấm thiết kế dùng để kẹp chặt và giữ các vật tròn. Một má của kìm có thể điều chỉnh để phù hợp với kích cỡ của đai ốc, bu-long, ống.

- Không dùng kìm này trên các vật có yêu cầu tránh làm hư hỏng bề mặt bóng.



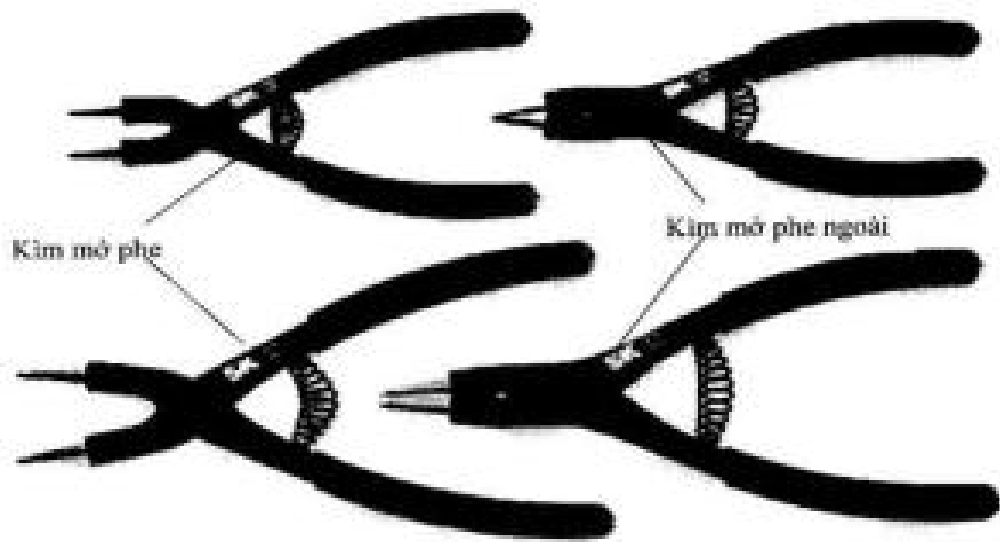
Hình 1.6: Kìm mỏ nhọn



Hình 1.7: Kìm bấm

+ Kìm mở phe :

- Kìm mở phe dùng để nới rộng phe theo đúng cỡ để tháo hoặc lắp. Đây là dụng cụ rất thuận tiện và giúp tránh nới rộng phe quá mức cần thiết làm hư hỏng phe.



Hình 1.8: Kìm mở phe

+ Các loại kìm khác:

- Có rất nhiều loại kìm đặc biệt dùng cho các công việc khác nhau như: kìm dùng cho cực bình điện, kìm dùng cho ống nước, kìm dùng cho bộ phận đánh lửa, kìm dùng kẹp các loại ống mềm, kìm có lò xo hãm, kìm dùng cho các loại vòng hãm và kìm khớp trượt,...

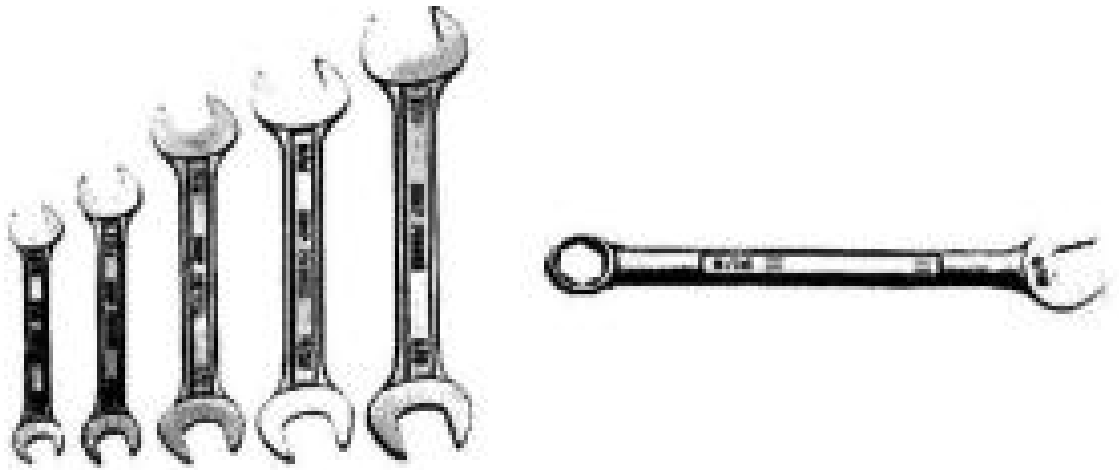
d. Chìa vặn đai ốc:

- Có rất nhiều loại chìa vặn đai ốc, mỗi loại có công dụng riêng.
 - Không được đập búa vào chìa vặn đai ốc (trừ khi đó là chìa vặn được thiết kế đặc biệt cho phép sử dụng với búa).

+ Cơ lê:

- Phần mở định kích cỡ của cơ -lê theo inch hoặc milimet và thường được kết hợp. Những thông số này chỉ về khoảng cách chiều ngang bề mặt của đai ốc chứ không phải đường kính của bù-long.

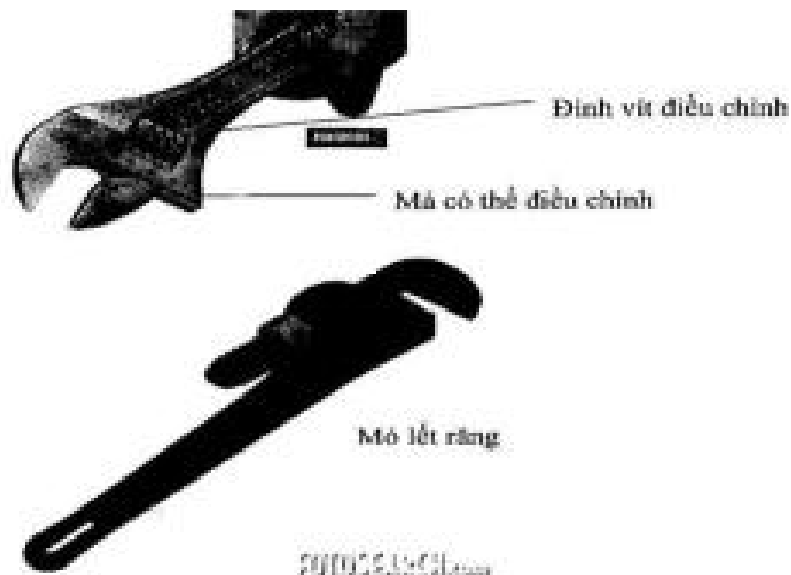
- Phần đầu là phần dùng để mở đai ốc của cơ lê thường kết hợp với thân 1 góc 15° - 22.5° .



Hình 1.9: Cơ-lê

+ Mỏ- lét:

- Là loại chìa khóa vặn thường dùng cho các loại đai ốc hoặc bù-long có kích thước không theo tiêu chuẩn.
- Mỏ-lét có một má trước được di chuyển bằng vít điều chỉnh.
- Mỏ lét không được chế tạo dùng cho công việc nặng, do đó dùng mỏ lét với lực thích hợp.



Hình 1.10: Các loại mỏ lét thông dụng

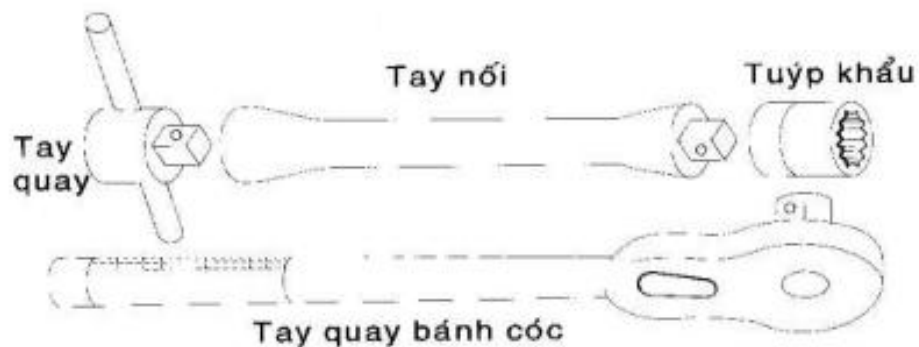
* Lưu ý khi sử dụng:

- Luôn đặt mỏ-lét lên đai ốc để lực kéo tác dụng lên phần má cố định.
- Sau khi đặt mỏ-lét lên trên đai ốc, xiết đai ốc điều chỉnh để mỏ-lét bám khít vào đai ốc; nếu không đai ốc sẽ làm tròn đầu.

+ Chìa vặn có đầu nối (tuýp):

- Đây là chìa vặn được sử dụng để làm nhiều loại công việc dễ dàng và nhanh chóng, đặc biệt dùng để tháo các bulong, đai ốc nằm âm dưới bề mặt chi tiết. Chìa vặn có tiếp nối 12 chấu, một tay cầm hình chữ T, một tay quay tốc độ, một khớp vạn năng và một tay cầm bánh cóc.

- Giữ các chìa vặn không để dính bụi và mỡ giữa; thường xuyên rửa bằng chất làm sạch và thoa một ít dầu lên tất cả các khớp nối và bánh cóc.



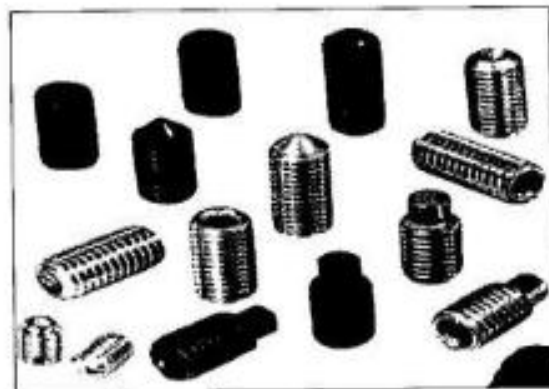
Hình 1.11: Bộ tuýp

+ Chìa vặn điều chỉnh:

- Loại này dùng các vít không đầu (đa số có dạng chữ L và có 6 cạnh).



Chìa vặn điều chỉnh



Vít chỉnh không đầu

+ Chìa vặn cờ-lê móc:

- Chìa vặn cờ-lê móc là những dụng cụ đặc biệt thường đi kèm theo máy hay bộ phận máy. Có rất nhiều kích cỡ và nhiều hình dạng: hình chữ U, chữ C, lưới câu và các kiểu chốt (chốt tròn, chốt vuông,...).

- Khi sử dụng cờ-lê móc cần chú ý đến đầu chốt phải đúng và cung của thân cờ-lê móc phải ôm sát vào chi tiết cần tháo lắp.



Hình 1.12: Cờ-lê móc

e. Đục :

- Đục nguội được dùng để cắt kim loại trong các công việc như phá tán ri-vê và tách đai ốc, đục bất cứ kim loại nào mềm hơn nó.

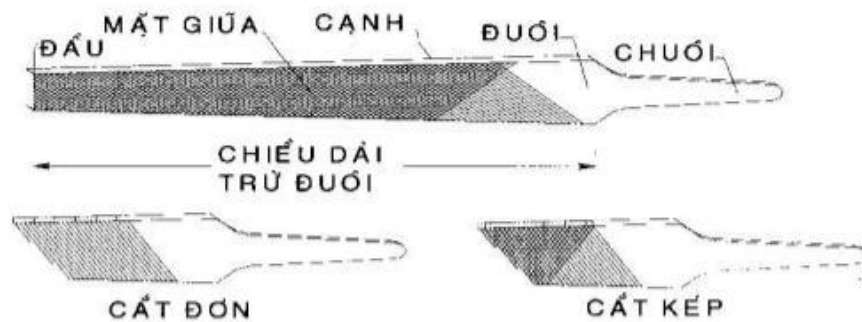


Hình 1.13: Các loại đục

g. Giũa :

- Giũa được chế tạo nhiều kích cỡ và hình dạng khác nhau, mỗi loại có công dụng riêng.

- Giũa được thiết kế theo độ thô và độ mịn của răng giũa, theo hình dáng răng, có răng đơn và răng chéo.



Hình 1.14: Giũa

h. Vam :

- Dùng để tháo chốt thay cảo, tháo các trục các chi tiết lắp đặt trên trục như bulô, bạc chặn, then, bánh răng,...

- Cảo có nhiều loại như: cảo 2 châu, cảo 3 châu, cảo đĩa,...



Hình 1.15: Các loại vạm thông dụng

1.2. Hướng dẫn chung khi tháo máy

Trước khi tháo:

- Quan sát kỹ toàn bộ cụm máy, các chi tiết quan trọng của máy để xác định hư hỏng và lập phiếu sửa chữa.

- Chuẩn bị chi tiết thay thế, các dụng cụ và gá lắp cần thiết. Các bộ phận máy phải được quét sạch phoi, mặt sắt, lau chùi sạch dầu mỡ, dung dịch trơn nguội và mọi vết bẩn khác.

- Nghiên cứu máy thông qua bản vẽ của máy (nắm vững được bản vẽ các cụm máy chính từ đó vạch ra được kế hoạch tiến độ và trình tự tháo máy).

- Cần thiết phải lập được quy trình hoặc sơ đồ tháo trong quá trình tháo máy. Công việc này tránh được nhầm lẫn hoặc lúng túng khi lắp trả lại.

Để việc tháo máy đúng quy phạm, tránh nhầm lẫn thất lạc và tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp lại sau này cần tuân theo những quy tắc tháo lắp khi sửa chữa dưới đây:

- Chỉ được phép tháo rời một cụm máy hoặc cơ cấu nào đó khi cần sửa chữa chính cụm máy hoặc cơ cấu đó. Điều này càng đặc biệt quan trọng khi sửa chữa máy có cấp chính xác cao. Chỉ được phép tháo toàn bộ máy khi sửa chữa lớn.

- Trong quá trình tháo cần phát hiện và xác định các chi tiết hư hỏng và lập phiếu sửa chữa trong đó ghi tình trạng kỹ thuật hư hỏng của chi tiết.

- Thường bắt đầu tháo từ các vỏ, nắp che, tấm bảo vệ để có chỗ mà tháo các chi tiết bên trong. Khi lắp thì ngược lại, chi tiết tháo sau thì lắp vào trước.

- Khi tháo nhiều cụm máy tránh nhầm lẫn cần phải đánh dấu từng cụm máy bằng kí hiệu riêng khi cần giữ nguyên vị trí tương quan của chi tiết.

- Mọi thiết bị vào cụm máy tháo ra phải tương ứng với phiếu sửa chữa căn cứ vào trình tự tháo đã dự kiến.

- Để tháo lắp các chi tiết lắp chặt hoặc trung gian (bánh đai, nối trục, ổ trục...) cần dùng văm, máy ép hoặc các dụng cụ chuyên dùng để tháo.

- Khi không thể dùng văm hoặc các dụng cụ chuyên dùng để tháo lắp thì cho phép dùng búa tay, búa tạ thông qua tấm đệm bằng kim loại màu hoặc gỗ.

- Để tháo lắp các chi tiết nặng nên dùng cần trục hoặc pa lăng để tránh làm hư hỏng và giảm được sức lao động công nhân.

1.3. Hướng dẫn tháo, lắp chi tiết máy

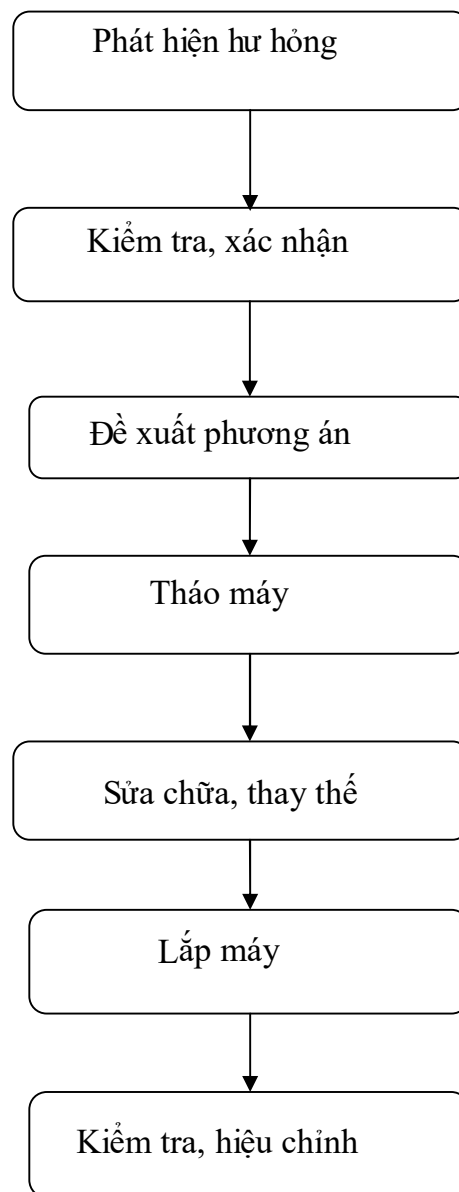
Thực hiện tháo, lắp cụm đầu máy phay cơ (máy công cụ)

* Trình tự tháo, lắp :

TT	Nội dung	Các bước thực hiện
1	Tháo cụm đầu máy phay cơ (máy công cụ)	- Kiểm tra tổng quan thiết bị (máy phay) - Di chuyển máy đến khu vực bảo trì, sửa chữa (nếu có thể) - Tháo bộ phận (cụm) - Tháo các cơ cấu và các chi tiết máy - Sắp xếp và phân loại chi tiết máy - Làm sạch các cơ cấu và chi tiết máy
2	Lắp cụm đầu máy phay cơ	- Lắp các cơ cấu và các chi tiết máy - Lắp bộ phận (cụm) - Kiểm tra các bộ phận và chi tiết máy đã lắp. - Rà soát, hiệu chỉnh

1.4. Sơ đồ tóm tắt qua trình sửa chữa máy

Sơ đồ quá trình sửa chữa , thay thế máy (thiết bị):



CHƯƠNG 2 : BẢO TRÌ SỬA CHỮA CÁC MỐI GHÉP CỐ ĐỊNH

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo trì sửa chữa các mối ghép cố định
- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo, lắp.
- Bảo trì, sửa chữa được những hư hỏng của mối ghép cố định
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chính:

2.1. Mối ghép ren

2.1.1. Công dụng, phân loại

Công dụng :

- Ren tam giác là loại ren thông dụng nhất, có độ kín khít cao, thường được sử dụng trong các kết cấu ren vít, trong bu lông, êcu, các ống thủy lực, nút ren ở các van trượt.
- Ren vuông và ren thang thường được dùng trong các cơ cấu truyền động như các vít me hành tinh, vít bàn dao của máy công cụ, vít nâng của máy, vít me cái của máy tiện ren, vít me tải, máy ép, vít me trong êtô nguội...
- Ren răng cưa thường dùng trong các cơ cấu chịu lực lớn theo một hướng như máy nén dạng cơ khí hay thủy lực, các loại kích ...
- Ren cung tròn thường được dùng trong các móc nối toa tàu, nối các đường ống nước lớn...

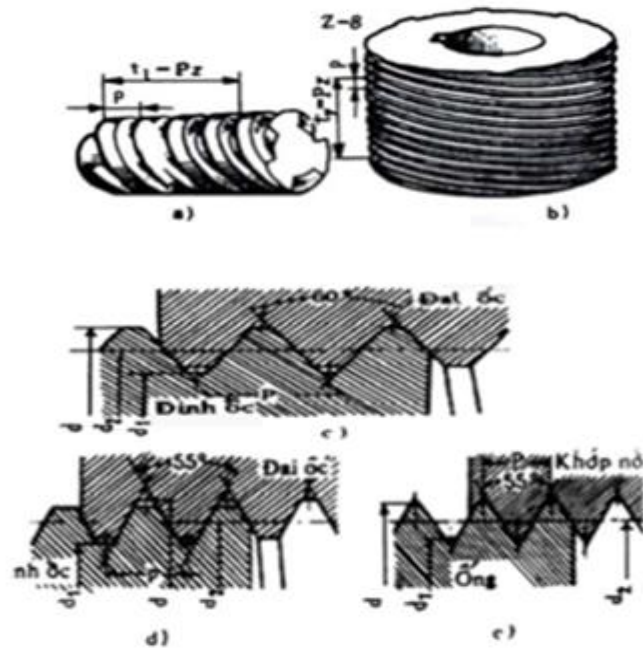
Phân loại:

- Căn cứ theo hình dạng profil thì ren được chia làm nhiều loại: ren tam giác, ren vuông, ren thang, ren răng cưa, ren cung tròn, ren bán nguyệt, ren định vị, ren góc vuông....., được thể hiện ở (hình 2.1).
- Căn cứ theo vị trí thì ren được chia làm hai loại: ren ngoài và ren trong.
- Căn cứ theo hướng xoắn thì ren được chia làm hai loại: ren phải và ren trái, như thể hiện ở (hình 2.2). Đặt đứng bulông, ren từ trái qua phải lên cao dần, là phải (đai ốc vặn vào theo chiều kim đồng hồ), ren từ phải qua trái cao dần, tức là ren trái (đai ốc vặn vào ngược chiều kim đồng hồ).
- Căn cứ theo số đầu mối thì ren được chia làm hai loại: ren một đầu mối và ren nhiều đầu mối.

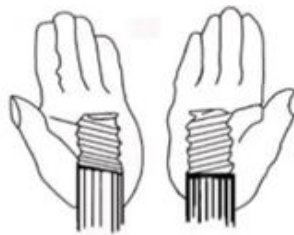
Ngoài ren thường dùng ra người ta còn phân loại theo bề mặt và theo công dụng:

- Căn cứ theo hình dạng bề mặt thì ren được chia làm hai loại: ren trụ và ren côn.

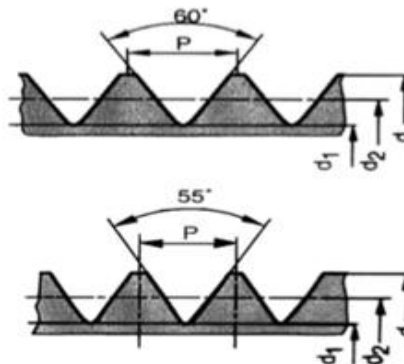
- Căn cứ theo công dụng thì ren được chia làm ba loại: ren lắp siết, ren truyền động và ren chuyên dùng.
- Căn cứ theo tiêu chuẩn thì ren được chia làm hai loại: ren tiêu chuẩn và ren không tiêu chuẩn.
- Theo hệ thống ren thì ren được chia làm ba loại: ren hệ mét, ren hệ anh và ren ống (trụ), được thể hiện ở (hình 2.1; hình 2.3).



Hình 2.1: Ren: a) Ren côn; b) Ren trụ; c) Ren hệ mét; d) Ren hệ Anh; e) Ren ống (hệ anh)



Hình 2.2: Phương pháp phân biệt ren trái, ren phải.



Hình 2.3: Thể hiện ren theo hệ Anh và hệ mét.

2.1.2. Các dạng hỏng thường gặp của mối ghép ren

Các dạng hư hỏng thường gặp nhất của mối ghép ren là:

- Mòn profin ren theo đường kính trung bình
- Giảm diện tích bề mặt làm việc của ren.
- Thân bulông bị giãn vì biến dạng dẻo.
- Thân bulông hoặc vít cấy bị uốn hoặc bị đứt.
- Các vòng ren bị cắt đứt do lực kéo hoặc nén dọc trục tăng đột ngột.

2.1.3. Các biện pháp sửa chữa

Ren bị mòn đứt hoặc mẻ trên bu lông hoặc trục có ren.

- Tiện hết ren cũ rồi cắt ren mới có kích thước nhỏ hơn, lúc này phải thay thế đai ốc mới. Nếu ren cũ đã được tôi cứng thì trước khi tiện cần ủ.

- Nếu không cho phép giảm kích thước ren thì phục hồi bằng cách hàn đắp hoặc mạ kim loại hoặc gia công cơ.

Ren bị mòn đứt, vỡ hay mẻ, ở trong lỗ (trong thân chi tiết máy).

- Sửa tới kích thước sửa chữa bằng cách tiện, khoan hoặc khoét hết ren cũ rồi làm lại ren mới có kích thước lớn hơn lúc này phải thay bu lông hoặc vít cấy.

- Để sửa chữa tạm mối ghép ren trong trường hợp phức tạp ta có thể làm bu lông hoặc vít cấy hơi nhỉnh hơn lỗ cũ để lắp với lỗ ren mòn. Khi có dịp thuận lợi phải sửa chữa chính thức ngay.

- Trong trường hợp lỗ ren được sửa chữa bằng chi tiết bổ sung: muốn vậy ta khoét hoặc khoan lỗ ren có hỏng rộng thêm 5-6 mm nữa rồi mới tiện ren ở bậc với kích thước ren ban đầu.

Thân bu lông bị cong.

- Nắn bằng bàn ép kiểu vít me hoặc ê tô để tránh hư hại ren. Khi nắn phải dùng đệm mềm để kẹp chặt chi tiết. Các vít cấy bị cong hoặc ren hỏng đều được thay mới mà không sửa chữa.

Bị các chất bẩn của chặt vào rãnh then.

- Dùng bàn ren, tarô hoặc chi tiết lắp ren với nó để cạy chất bẩn ở ren và “nắn lại ren”

Đầu bu lông đai ốc bị vỡ, méo “chờn” (không có hình dáng sáu cạnh) các chi tiết khác bị sứt mẻ.

- Dũa hàn đắp, rồi gia công cơ hoặc chỉ gia công cơ rồi dùng chìa vặn có ngàm hẹp hơn và vặn.

Các chi tiết ren bị nứt. Hàn đắp hoặc thay mới.

Ren méo vì xiết đai ốc quá tải.

- Tuỳ theo độ hư hỏng mà áp dụng một trong các biện pháp sửa chữa đã nêu hoặc thay mới.

“Chết” ren (tức ren bị chặt cứng không vặn ra được)

Ngâm trong xăng hoặc dầu hỏa từ vài giờ đến vài ngày rồi dùng chìa vặn nổi với cánh tay đòn mà vặn ra.

2.1.4. Trình tự tháo, lắp mỗi ghép ren

TT	Công việc	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
A.	Tháo		
1	Tháo mỗi ghép ren các bu lông, đai ốc lắp trên chi tiết thành một hàng	-Nói đều giữa các bu lông từ giữa ra hai bên -Tháo từng bu lông (đai ốc) từ giữa ra. -Nhắc chi tiết lắp ghép ra ngoài.	-Ren, bề mặt lắp ghép không bị biến dạng.
2	Tháo mỗi ghép ren bu lông, đai ốc lắp 2 hàng và nhiều hàng trên chi tiết	-Nói dần đều các bu lông (đai ốc) từ giữa hai bên, đồng thời nói chéo nhau. -Tháo từng bu lông đai ốc ra. -Kê đỡ nhắc chi tiết lắp ghép ra khỏi bề mặt lắp ghép	-Lực vặn các bu lông phải đều nhau -Ren và bề mặt lắp ghép không bị biến dạng đảm bảo an toàn.
3	Tháo mỗi ghép ren bu lông, đai ốc lắp thành hình tròn trên chi tiết	-Nói dần các bu lông (đai ốc) theo các vị trí đối xứng nhau qua tâm và cách đều nhau. -Tháo từng bu lông đai ốc ra. -Tách nhắc chi tiết lắp ghép ra khỏi bề mặt lắp ghép (mặt bích chặn ổ bi đầu trục)	-Lực vặn các bu lông phải đều nhau -Ren và bề mặt lắp ghép không bị biến dạng đảm bảo an toàn.
B	Lắp		
1	Phân loại chi tiết	-Phân loại và lắp ghép chi tiết	
2	Làm sạch và bôi trơn chi tiết	-Rửa sạch các chi tiết bằng dầu để khô lau sạch, bôi trơn trước khi lắp	Chi tiết phải khô sạch không có bụi bẩn, bôi trơn đúng đủ
3	Lắp chi tiết	-Quá trình lắp ngược với quá trình tháo -Khi lắp xong bu lông, đai ốc chú ý lúc đầu vặn bu lông bằng tay chặt. -Lực vặn đều và tăng dần sau 1 lượt vặn.	Lắp đúng trình tự, ren không bị biến dạng, bị nứt, cong bu lông mỗi ghép chắc chắn.
C.	Kiểm tra và hiệu chỉnh		
*	Kiểm tra	-Khe hở lắp ghép kín khít và đều	
*	Hiệu chỉnh	-Vặn chặt đều các bu lông	Lực vặn vừa phải.

2.2. Mối ghép chêm

2.2.1. Công dụng, phân loại

Công dụng:

- Các loại chêm dùng để ghép chặt dùng trong mối ghép cố định và chêm dùng để điều chỉnh khe hở trong mối ghép động.

- Ví dụ: chêm ở rãnh trượt bàn dao máy Tiện.

Phân loại :

- Chêm ghép chặt.
- Chêm điều chỉnh có khe hở.

2.2.2. Các dạng hỏng thường gặp

Những dạng hỏng thường gặp của mối ghép chêm là :

- Chêm bị biến dạng và nới lỏng.
- Chêm và rãnh chêm bị mòn hoặc sứt mẻ.
- Các chi tiết của mối ghép bị nứt.

2.2.3. Các biện pháp sửa chữa

- Các chêm hỏng đều thay thế chứ không sửa chữa.

- Nếu chêm bị biến dạng ít và nới lỏng, có thể dùng tạm bằng cách đóng chêm chặt lại, nhưng cách này chỉ là tạm thời khi chưa có chêm thay đổi. Vì hiện tượng này chứng tỏ chêm không đủ độ cứng cần thiết nếu dùng lại chắc chắn sẽ lại bị biến dạng và nới lỏng ra.

- Các rãnh chêm bị mòn hoặc sứt mẻ được ra công rộng ra hoặc lắp chêm mới hoặc hàn liền rồi gia công rãnh mới có kích thước ban đầu.

2.3. Mối ghép then bằng

2.3.1. Công dụng, phân loại

Công dụng:

- Thường dùng để lắp các chi tiết máy truyền mômen xoắn như: bánh răng, bánh đai, đĩa xích... với trục. Nó được dùng rộng rãi vì cấu tạo đơn giản, chắc chắn, dễ tháo lắp, giá thành rẻ,...

Phân loại:

+ Chia ra làm hai loại.

- Then lắp lỏng: Then bằng, then bán nguyệt, then dẫn hướng.
- Then ghép căng: then vát, then tiếp tuyến,...

2.3.2. Các dạng hỏng thường gặp của mối ghép then bằng

Mối ghép then bằng truyền mô men xoắn chủ yếu nhờ 2 mặt bên của then, trong quá trình làm việc mối ghép then bằng thường phải chịu tải trọng đột ngột (khi bắt đầu truyền chuyển động). Do đó, mối ghép thường có dạng hỏng như:

- Rãnh then trên mayơ và trên trục bị nong rộng, biểu hiện làm mối ghép then làm việc có độ rơ.
- Khi chịu tải trọng đột ngột hoặc khi bị quá tải mối ghép then có thể bị cắt đứt (biết con then). Hậu quả là mối ghép không truyền được chuyển động.

2.3.3. Các biện pháp sửa chữa

Trường hợp rãnh then trên may ơ hoặc trên trục bị nong rộng: Sửa lại rãnh then trên trục tới kích thước sửa chữa sau đó làm lại con then mới. Chú ý: khi làm lại con then mới cần chọn đúng vật liệu tương thích để có thể đảm bảo được các yêu cầu của mối ghép. Trong trường hợp rãnh then trên trục hoặc trên mayơ bị nong quá rộng thì chúng ta có thể gia công lại rãnh then mới, khi gia công cần chú ý quay trục (may ơ) đi một góc 90^0 , 135^0 hoặc 180^0 và gia công rãnh then mới tại vị trí đó.

Trường hợp con then bị cắt đứt:

- Trong trường hợp này chúng ta xử lý rất đơn giản theo cách sau: lấy phần then bị cắt đứt trên trục và may ơ ra sau đó gia công lại con then mới.

Chú ý: khi làm lại then mới cần chọn đúng vật liệu tương thích để có thể đảm bảo được đúng yêu cầu của mối ghép.

2.4. Mối ghép then hoa

2.4.1. Công dụng, phân loại

Công dụng:

- Thường dùng để lắp các chi tiết máy truyền mô men xoắn, đảm bảo mối ghép được đồng tâm hơn và dễ di trượt các chi tiết khác trên trục.

Phân loại:

Theo điều kiện làm việc của mối ghép then hoa có thể chia ra làm 2 loại :

- Ghép cố định: Trong đó moayơ được cố định trên trục.
- Ghép di động: Moayơ có thể trượt dọc trục.

Theo dạng răng thì có 3 loại :

- Then hoa răng chữ nhật: Loại này dùng khá phổ biến trong ngành cơ khí chế tạo máy.
- Then hoa răng tam giác: Dùng truyền mômen không lớn, thường áp dụng cho mối ghép cố định.
- Then hoa răng thân khai: Loại này truyền mômen xoắn lớn, giảm được ứng suất tập trung ở chân then do có biến dạng thân khai.

Theo cách định tâm khi ghép chia ra:

- Định tâm theo đường kính ngoài: Dùng khi moayơ không nhiệt luyện và đảm bảo độ đồng tâm cao.
- Định tâm theo đường kính trong: Dùng mối ghép cần có độ đồng tâm cao.
- Định tâm theo cạnh bên: Không đảm bảo độ đồng tâm nhưng lực phân bố đều trên răng, nên dùng trong trường hợp truyền mômen xoắn lớn.

2.4.2. Các dạng hỏng thường gặp của mối ghép then hoa

Những hư hỏng của mối ghép then hoa thường gặp là:

- Mòn then trong trục và rãnh then trong lỗ.
- Dập, vỡ, sứt mẻ then hoa.

2.4.3 Các biện pháp sửa chữa

- Nếu then hoa và rãnh then mòn ít mà mối ghép định tâm theo đường kính trong của trục thì cách sửa chữa tốt nhất là sửa lỗ then hoa tới kích thước sửa chữa và tăng kích thước then hoa trên trục bằng cách sần từng then một theo chiều dọc then.

- Nếu then hoa và rãnh then mòn ít mà mối ghép định tâm theo đường kính ngoài của trục thì sửa chữa như sau : Sửa chữa then hoa tới kích thước sửa chữa. Và nâng đường kính ngoài để các rãnh then hẹp lại phù hợp với kích thước sửa chữa của chiều rộng then hoa trên trục.

- Nếu then hoa và rãnh then hoa mòn nhiều nhưng chưa quá 20 -25 % chiều rộng then thì gia công lỗ then hoa đến kích thước sửa chữa, hàn đắp trục then hoa rồi gia công theo kích thước lỗ then hoa.

- Nếu then hoa và rãnh then hoa mòn nhiều quá 20-25 % chiều rộng then thì ta hàn đắp toàn bộ rãnh then rồi gia công rãnh then mới.

Lưu ý : Những chi tiết phức tạp gia công khó khăn và đắt tiền, nếu còn khả năng làm việc, chỉ có một phần then hoa bị hỏng mà việc hàn đắp ảnh hưởng đến độ chính xác của chi tiết vì vậy ta phải thay phần trục có then hoa.

2.5. Trình tự tháo, lắp then

TT	Công việc	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
A	Tháo		
1	Tháo then bằng	Tháo vòng găng, tháo bulý, gấp then ra khỏi rãnh then trên trục.	Chi tiết không biến dạng
2	Tháo trục then hoa	Tháo vòng găng, đóng bánh răng ra khỏi trục.	
B	Lắp		
1	Phân loại chi tiết	-Phân loại và lắp ghép chi tiết	Chi tiết phải khô sạch không có bụi bẩn, bôi trơn đúng đủ
2	Làm sạch và bôi trơn chi tiết	-Rửa sạch các chi tiết bằng dầu để khô lau sạch, bôi trơn trước khi lắp	
3	Lắp chi tiết	-Quá trình lắp ngược với quá trình tháo	
C.	Kiểm tra và hiệu chỉnh		Lắp đúng trình tự, chi tiết không bị biến dạng, bị nứt, mối ghép chắc chắn.
*	Kiểm tra	-Mối ghép phải chắc chắn, chi tiết trên trục không bị nghiêng lệch, bánh răng quay êm.	
*	Hiệu chỉnh		

CHƯƠNG 3: BẢO TRÌ SỬA CHỮA BỘ TRUYỀN ĐAI, XÍCH

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo trì sửa chữa cơ cấu bộ truyền đai, xích
- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo, lắp.
- Bảo trì, sửa chữa được những hư hỏng của cơ cấu bộ truyền đai, xích
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chính:

3.1. Sửa chữa bộ truyền đai

Bộ truyền đai dùng để truyền chuyển động giữa 2 trục khá xa nhau đảm bảo êm và bảo vệ được khi quá tải. Bộ truyền đai được sử dụng nhiều trong ngành cơ khí chế tạo và một số máy công nghiệp nhẹ.

Bộ truyền đai gồm có hai bánh đai (bánh dẫn, bánh bị dẫn) và dây đai.

** Sửa chữa bánh đai:*

Các dạng hỏng của bánh đai là:

- Bánh đai bị đảo nguyên nhân do sai số gia công, hoặc do trục bị cong, ổ trục bị mòn, công nghệ lắp không đúng.
- Bề mặt làm việc của bánh đai bị mòn.
- Mòn lỗ may ơ, mòn mặt đầu may ơ, mòn rãnh then, vỡ vành bánh đai, nứt vỡ may ơ.

Phương pháp sửa chữa:

Sửa chữa bề mặt bánh đai bị mòn:

- Đối với bánh đai dẹt thì tiến hành tiện lại mặt ngoài bánh đai. Hình dáng hình học cần thiết áp dụng đối với bộ truyền không quan trọng cho phép thay đổi tốc độ $\pm 5\%$ so với tốc độ cũ.

- Nếu giữ nguyên tỷ số truyền i thì phải tiện cả hai bánh đai để đảm bảo:

$$i = D_2/D_1$$

- Nếu bề mặt bánh đai bị mòn nhiều và vành đai đủ dày thì tiến hành tiện vành ngoài để ép bạc sửa chữa sau đó gia công cơ.

- Đối với đai thang khi mòn tiến hành tiện sâu rãnh. áp dụng đối với bộ truyền cho phép thay đổi tốc độ $\pm 5\%$ so với tốc độ cũ.

** Sửa chữa đai truyền:*

- Đai bị trùng dẫn đến trượt đai. Nguyên nhân là do dây đai bị dẫn trong quá trình làm việc do đó ta phải tiến hành căng đai để tăng góc ôm của đai.

- Dây đai bị mòn , bị đứt thì thay đai mới (chọn đai có ký hiệu như cũ).

3.2. Sửa chữa bộ truyền xích

Khi cần truyền chuyển động từ một trục đến nhiều trục song song mà bộ truyền bánh răng không sử dụng được, bộ truyền đai không chắc chắn thì ta sử dụng bộ truyền xích. Hiện nay bộ truyền xích được sử dụng nhiều trong các ngành chế tạo máy.

* Các dạng hỏng

Các dạng hỏng của bộ truyền xích là:

- Gỉ bề mặt khớp nối
- Khớp nối cứng bị xoay
- Bung chốt xích hình thành từ cứng khớp và chốt bị xoay
- Mòn bản lề, gãy chốt.
- Xích bị đứt.
- Con lăn bị vỡ.

*.Phương pháp sửa chữa

- Gỉ bề mặt khớp nối. Nguyên nhân là do thiếu dầu bôi trơn vì vậy phương pháp khắc phục là rửa xích, dùng chất bôi trơn hợp lý.

- Khớp nối cứng bị xoay. Nguyên nhân là do gỉ sét bị ăn mòn => thay xích mới

- Bung chốt xích hình thành từ cứng khớp và chốt bị xoay do quá tải => Thay xích mới.

- Mòn bản lề, gãy chốt do ma sát, thiếu dầu bôi trơn gây nên, làm cho sự ăn khớp thường xuyên không chính xác, gây tuột xích => Thay xích mới.

- Xích bị đứt do mòn, do quá tải => Nối lại xích.

- Con lăn bị vỡ do bụi bẩn, do va đập đột ngột => Làm sạch và bôi trơn hợp lý cho bộ truyền.

3.3 Trình tự tháo - lắp

TT	Nội dung	Các bước thực hiện	Ghi chú
1	Tháo bộ truyền đai (cụm đầu máy phay cơ)	- Ngắt nguồn điện. (đảm bảo điện được ngắt hoàn toàn) - Vệ sinh sạch bộ phận cần tháo. (làm sạch các vết dầu mỡ, bụi, ...)	- Trong quá trình tháo: + Tránh làm hư hỏng cụm cơ cấu.

		- Nới lỏng vít điều chỉnh căng đai - Tháo đai ra khỏi bánh đai - Tháo đai ốc cố định bánh đai trên trục truyền động. - Dùng dụng cụ chuyên dùng (chìa khóa, vam,..) tháo bánh đai ra khỏi trục truyền động - Tháo ổ đỡ trục truyền động ra khỏi vỏ hộp máy	+ Phải đánh dấu vị trí của từng chi tiết.
2	Lắp bộ truyền đai (cụm đầu máy phay cơ)	- Ngược quá trình tháo	- Trước khi lắp: + Các bộ phận phải được làm sạch, lau khô + Kiểm tra tình trạng của chi tiết (nếu hư hỏng thì sửa chữa hoặc thay thế)

Lưu ý:

- Trình tự tháo, lắp bộ truyền xích tương tự như bộ truyền đai.
- Khi tháo bộ truyền xích không tháo từng mắt xích.

CHƯƠNG 4: BẢO TRÌ SỬA CHỮA BỘ TRUYỀN BÁNH RĂNG, BÁNH VÍT

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo trì sửa chữa cơ cấu bộ truyền bánh răng, bánh vít
- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo, lắp.
- Bảo trì, sửa chữa được những hư hỏng của cơ cấu bộ truyền bánh răng, bánh vít
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chính:

4.1. Sửa chữa bộ truyền bánh răng

4.1.1. Các dạng hư hỏng

Các dạng hỏng của bánh răng rất đa dạng trong đó chủ yếu là :

- Mòn mặt làm việc của răng vì ma sát và giữa các răng gần khớp với nhau trong quá trình làm việc, nhất là các bánh răng di trượt.
- Gãy răng vì quá tải đột ngột hoặc vì chịu mômen uốn với chu kỳ nhỏ.
- Chập rỗ bề mặt răng vì môi tiếp xúc
- Vỡ vành răng

4.1.2. Sửa chữa bánh răng trụ răng thẳng bị mòn

Nếu mòn ít (lượng mòn vượt quá giới hạn cho phép ít) thì có thể hàn răng. Đối với các bánh răng không quan trọng độ mòn cho phép đến 0,2mm với mô đun từ 1 -3mm; đến 0,3 với mô đun 4mm đến 0,5mm với mô đun trên 4mm.

Phương pháp hàn đắp bề mặt làm việc của răng bằng hàn hơi và hàn điện rất thích hợp với các bánh răng mô đun lớn, độ chính xác thấp (cấp 2 trở lên) và dùng trong các bộ truyền hở hoặc nửa kín. Đối với bánh răng quan trọng không nên dùng phương pháp này vì lớp hàn đắp có sức bền tiếp xúc thấp và khó gia công chính xác. Những bánh răng mô đun nhỏ bị mòn ít có thể đắp bằng hàn điện hàn quang rung.

Khi hàn phục hồi răng, tốt nhất là dùng kim loại đắp tương tự kim loại nền (kim loại của bánh răng). Không nên hàn đắp những bánh răng bằng thép hợp kim.

- Nếu bánh răng làm việc một chiều thì răng chỉ mòn một phía, có thể dùng lại bằng cách lắp đảo chiều bánh răng. Nếu máy bánh răng có hình dáng đối xứng (đối xứng qua mặt phẳng vuông góc với đường tâm và chia đôi chiều rộng vành răng) thì không phải đảo máy đồng thời với đảo bánh răng.

- Nếu các bánh răng bị mòn nhiều thì có thể tiện hết răng rồi ép bạc sửa chữa, sau đó gia công răng. Lắp bạc có thể bằng keo dán, ép nóng hoặc ép nguội. Nếu răng được sửa chữa không qua nhiệt thì có thể ép bằng keo dán. Nếu có nhiệt luyện thì phải ép. Dùng phương pháp ép nóng là tốt nhất. Khi nhiệt luyện răng nên dùng phương pháp tôi bề mặt

bằng dòng điện cao tần hoặc bằng ngọn lửa ôxy axetilen. Để chông xoay cho bạc có thể dùng vít hãm hoặc hàn theo chu vi lắp ghép.

- Nếu một bánh răng trong bộ bánh răng bạc bị mòn thì nên sửa chữa bằng cách ép bạc rồi mới làm răng trên bạc.

- Lỗ bánh răng bị mòn được sửa chữa bằng cách tiện rộng rồi ép bạc bằng vít chông xoay, sau đó gia công lỗ bạc đạt kích thước yêu cầu. Đối với bánh răng đã tôi cứng, trước khi tiện lỗ phải ủ. Nếu lỗ bánh răng mòn ít, có thể hàn đắp rồi gia công cơ, nhưng trước khi hàn đắp cần phải tiện lỗ rộng để chiều dày lớp kim loại đắp đủ lớn.

- Rãnh then trong lỗ bánh răng bị hư hỏng được sửa chữa theo các biện pháp đã nêu ở phần sửa chữa then và răng then.

- Mặt đầu răng bị mòn : lượng mòn này thường không đáng kể và không quan trọng nên không cần xử lý.

4.1.3. Sửa chữa bánh răng nứt vành hoặc moay-ơ

Nếu nứt ở vành thì hàn hoặc táp một miếng đệm vào chỗ nứt. Táp được hàn hoặc bắt vít vào vành bánh răng. Nếu nứt ở moayơ thì hàn hoặc tiện sấn mặt ngoài moayơ một đoạn ngắn rồi ép đai thép vào để ngăn ngừa vết nứt phát triển. Mặt mút moayơ bị mòn có thể được tiện bót cho phẳng hoặc hàn đắp rồi gia công cơ. Các bánh răng sau khi sửa chữa phải thỏa mãn các số liệu trong các bảng từ bảng 9.1 đến bảng 9.3 và những yêu cầu sau đây:

- Các yêu cầu kỹ thuật cơ bản của chi tiết mới.
- Độ bám tốt của lớp đắp, nối với kim loại nền mặt răng không được có vết xước hoặc có vết gia công cơ.
- Độ đảo mặt nút của vành răng không được quá 0,1 - 0,2mm

Bảng 4.1: Tốc độ vòng giới hạn và độ chính xác của bánh răng trụ

Dạng bộ truyền	Tốc độ vòng giới hạn V_{max} , m/s ứng với các cấp chính xác của bộ truyền theo TCVN 1067-72				
	6	7	8	9	10
Răng thẳng	Đến 15	Đến 10	Đến 6	Đến 2	Đến 1
Răng nghiêng	Đến 25	Đến 20	Đến 10	Đến 3,5	Đến 2

Bảng 4.2: Dung sai độ đảo hướng kính của vành bánh răng trụ (μm)

Cấp chính xác	Mô đun (mm)	Dung sai đường kính vòng chia, mm						
		50	50-80	80-120	120-200	200-320	320-500	500-800
6	1-16	20	26	32	38	45	50	58
7	1-30	32	42	50	58	70	80	95
8	1-50	50	65	80	95	110	120	150
9	2,5-50	80	105	120	180	180	200	240
10	2,5-50	120	170	20	240	280	320	380
11	2,5-50	200	260	320	380	450	500	600

Bảng 4.3: Dung sai của sai số hướng răng, độ không song song và độ xiên của đường tâm bánh răng trụ (theo TCVN 1067-71)

Cấp chính xác	Mô đun (mm)	Dung sai, μm , theo chiều rộng vành răng, mm				
		55	55-110	111-160	160-220	220-320
6	1- 16	13	15	17	19	22
7	1-30	17	19	21	21	28
8	1-50	21	24	26	36	36
9	2,5-50	26	30	34	38	45
10	2,5-50	34	38	42	48	55
11	2,5-50	42	48	52	58	70

Bảng 4.4: Các dạng hỏng và bộ truyền của bộ truyền bánh răng trụ

Hư hỏng	Nguyên nhân	Khắc phục
Tróc bề mặt làm việc của răng	Vật liệu bánh răng bị mòn vì làm việc lâu với tải trọng lớn. Bề mặt làm việc của răng bị quá tải không đủ dầu bôi trơn hoặc không đủ độ nhớt	Thay bánh răng, kiểm tra độ nhớt của dầu nếu cần thì thay dầu. nếu thiếu dầu thì bổ xung
Xước bề mặt làm việc của răng	Răng bị làm việc trong điều kiện ma sát khô	Bôi trơn bộ truyền đúng các chế độ quy định
Răng mòn nhanh quá, chóng mất hình dạng của profin răng	Có bùn, bụi, hạt mài hoặc mặt sắt lọt vào bộ truyền	Lau chùi sạch và bôi trơn hợp lý
Gãy răng	Răng bị quá tải hoặc có vật lạ lọt vào	Đã nêu cách sửa chữa ở trên nếu cần thì thay thế

Bộ truyền làm việc ồn quá kèm theo va đập	Khoảng cách trục lớn quá	Giảm khoảng cách trục (nếu có thể), điều chỉnh bộ truyền nếu cần đảm bảo khoảng cách trục và tỷ số truyền thì thay thế bánh răng mới
Bộ truyền bị kẹt và nóng quá	Khe hở cạnh răng quá bé thậm chí bằng 0	Giảm chiều dày răng hoặc thay răng mới (nếu cần giữ khoảng cách trục) tăng khoảng cách trục

4.2. Sửa chữa bộ truyền bánh vít -trục vít

Bộ truyền trục vít – bánh vít được sử dụng rộng rãi trong các máy cắt kim loại và ở những cơ cấu chia độ. Trục vít thường làm liền với trục những trục vít lớn có thể chế tạo rời với trục.

** Các dạng hư hỏng và cách khắc phục của bộ truyền trục vít - bánh vít*

Mòn răng ở trục vít và bánh vít; sây sát mặt răng; tróc rỗ hoặc nứt mẻ răng bánh vít; mòn lỗ bánh vít; mòn ngồng trục bánh vít; nứt các chi tiết của bộ truyền, răng bánh vít không đều....

Bảng 4.5: Hư hỏng thường gặp của bộ truyền trục vít bánh vít

Hư hỏng	Nguyên nhân	Khắc phục
Truyền động nặng hoặc kẹt tắc	Các đường tâm của trục vít và bánh vít không vuông góc với nhau, khe hở cạnh răng nhỏ quá	Điều chỉnh và sửa lắp Tăng khoảng cách trục (nếu có thể) Gia công nhỏ bớt trục vít
Trục vít quay và bánh vít không quay	Tất cả các bộ phận đều mòn quá làm cho răng trục vít và bánh vít không với tới nhau Đứt răng bánh vít vì quá tải	Thay hoặc sửa chữa như đã nêu ở trên Thay bánh vít
Khe hở chiều trục của bánh vít hoặc trục vít quá lớn	Mòn ổ trục	Điều chỉnh khe hở ổ trục nếu cần thì thay ổ
Hành trình tự do của trục vít lớn quá	Mòn các chi tiết ở răng bánh vít và trục vít	Thay trục vít và bánh vít
Xuất hiện các mặt đồng trong bộ truyền	Không có hoặc không đủ dầu bôi trơn	Lau ổ sạch rồi đổ đầy dầu bôi trơn
Răng bánh vít chỉ mòn ở một đầu (mòn không đều)	Đường tâm trục vít không nằm trong mặt phẳng trung bình của bánh vít (Khi thử bằng sơn thấy vết sơn ở răng bánh vít bị lệch về một phía)	Điều chỉnh bánh vít theo chiều trục đạt trị số cho phép trong bảng 5-21

4.3. Trình tự tháo, lắp

TT	Nội dung	Các bước thực hiện	Ghi chú
1	Tháo bộ truyền bánh răng (cụm đầu máy phay cơ)	- Ngắt nguồn điện. (đảm bảo điện được ngắt hoàn toàn) - Vệ sinh sạch bộ phận cần tháo. (làm sạch các vết dầu mỡ, bụi, ...) - Nới lỏng vít cố định bánh răng trên trục truyền động. - Dùng dụng cụ chuyên dùng (chìa khóa, văm, búa cao su,...) tháo bánh răng ra khỏi trục truyền động - Tháo ổ đỡ trục truyền động ra khỏi vỏ hộp máy	- Trong quá trình tháo: + Tránh làm hư hỏng cụm cơ cấu, chi tiết + Nhớ đánh dấu vị trí của từng chi tiết. + Nên đặt trong khay đựng chi tiết.
2	Lắp bộ truyền bánh răng (cụm đầu máy phay cơ)	- Ngược trình tự tháo	- Trước khi lắp: + Các bộ phận phải được làm sạch. + Kiểm tra tình trạng của chi tiết (nếu hư hỏng thì sửa chữa hoặc thay thế)

CHƯƠNG 5: BẢO TRÌ SỬA CHỮA BĂNG MÁY, BÀN DAO, BÀN MÁY, BĂNG TRƯỢT

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình bảo trì sửa chữa băng máy, màn máy, bàn dao
- Lựa chọn đúng dụng cụ tháo, lắp.
- Bảo trì, sửa chữa được những hư hỏng của băng máy, màn máy, bàn dao
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chính:

Băng máy, bàn dao, bàn máy và bàn trượt là các bộ phận trực tiếp tham gia vào quá trình gia công cắt gọt. Độ chính xác chuyển động của chúng sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng chi tiết. Các cơ cấu này chịu ảnh hưởng trực tiếp của lực cắt nên chóng mòn.

5.1. Sửa chữa băng máy

Băng máy là bề mặt quan trọng khi làm việc của các máy cắt kim loại, có ảnh hưởng đến độ chính xác của các chi tiết ra công. Băng máy lại là bề mặt làm việc của thân máy nên việc sửa chữa nó phải hết sức thận trọng và tỉ mỉ.

5.1.1 Các điều kiện kỹ thuật đảm bảo khi sửa chữa băng máy

- Băng máy phải thẳng và phẳng các bề mặt của băng máy phải song song với nhau. Sau khi sửa chữa lần cuối các băng máy làm việc theo ma sát trượt, các vết sơn tiếp xúc khi kiểm tra bằng thước thẳng, mặt phẳng và mặt trượt của chi tiết đối tiếp phải bằng hoặc lớn hơn các trị số cho trong bảng (5.1) và phải phân bố đều.

Bảng 5.1: Số điểm sơn tiếp xúc ít nhất cần có của các băng máy ma sát trượt khi kiểm tra bằng thước thẳng hoặc mặt phẳng mẫu.

Bề mặt	Số điểm sơn tiếp xúc/ 25x25
Đối với máy chính xác cao	20
Đối với máy chính xác thường	16
Mặt trượt ở bàn máy	10
Mặt trượt ở bàn dao và con trượt	10

- Trên bề mặt băng máy không được có vết xước, rỗ, lõm, vết gia công cơ (trừ vân cạo), ba via...
- Độ cứng phải đồng đều trên toàn bộ bề mặt.
- Băng máy dài đến 1.5 m không được quá 3 chỗ hàn đắp. Băng máy dài trên 1,5m không được quá 6 chỗ hàn đắp.
- Đảm bảo độ vuông góc giữa các bề mặt băng máy nằm ngang và bề mặt băng máy thẳng đứng (ở các máy mài tròn...)

- Chỗ chuyển tiếp từ mặt không gia công đến mặt gia công hoặc giữa các mặt gia công với nhau phải vát hoặc lượn tròn.

5.1.2. Các phương pháp sửa chữa băng máy

Tuỳ theo chiều dày lớp kim loại được lấy đi ở nguyên công gia công chủ yếu, người ta phân biệt 3 phương pháp sửa chữa băng máy chủ yếu: Phương pháp cạo, phương pháp mài và phương pháp bào hoặc phay.

a. Phương pháp cạo

Chọn phương pháp sửa chữa băng máy

Bảng 5.2: Chọn phương pháp sửa chữa băng máy

Độ mòn, mm	Phương pháp sửa chữa
0.2	(Cạo) hoặc (cạo + mài nghiền)
0.3	(mài) hoặc (dũa+ cạo)
0.3-0.5	(bào tinh hoặc dũa)+(cạo hoặc mài nghiền)
0.5	Bào thô rồi bào tinh, sau đó mới bào hoặc cạo

Khi cạo, phải cạo chỗ ít mòn nhất, lượng dư để cạo không được quá trị số cho trong bảng 5.3. Trong quá trình cạo phải kiểm tra độ phẳng của mặt được cạo bằng số vết sơn in vào dùng thước hay mặt phẳng mẫu để kiểm tra. Mỗi lần kiểm tra, phải chùi sạch vết sơn cũ ở bề mặt băng máy, chùi sạch thước kiểm bằng khăn có thấm xăng rồi lau bằng khăn lau khô, sau đó phết sơn lên băng máy. Lớp sơn thật đều và mỏng, cạo càng tinh, lớp sơn kiểm tra phải càng mỏng muốn vậy ta dùng một thước kiểm khác gạt đều lên băng máy.

Lượng dư cho cạo, mm (Bảng 5.3):

Bảng 5.3:Lượng dư cho cạo, mm

Chiều rộng mặt phẳng được cạo, mm	Chiều dài mặt phẳng được cạo, mm				
	100 - 500	500- 1000	1000-2000	2000-4000	4000-6000
100	0.05	0.08	0.10	0.12	0.15
100-500	0.08	0.10	0.12	0.15	0.20

Khi cạo, ngoài độ thẳng và độ phẳng cần kiểm tra độ song song của các bề mặt băng máy (bằng đồng hồ so và đồ gá) và độ cong vênh của toàn bộ băng (bằng nivo và cầu kiểm tra được bắc ngang qua băng máy).

Phương pháp cạo đảm bảo chất lượng bề mặt mặt cao nhưng tốn sức, năng suất thấp và đắt tiền, vì vậy nên thay bằng mài tính hoặc kết hợp cạo với mài nghiền bằng bột mài; đôi khi có thể dùng bào với dao bào rộng bản đạt năng suất rất cao.

b. Phương pháp mài:

Nguyên công mài có thể tiến hành trên máy mài chuyên dùng hoặc trên máy bào giường, máy phay giường với đồ gá mài. Dùng đá mài hình bát trụ (hoặc bát côn) đường kính 100 – 175mm, tốc độ cắt 30 – 40m/s. Còn có thể dùng một đồ gá mài rất gọn nhẹ đặt trực tiếp lên băng máy cần sửa chữa và dịch chuyển băng truyền động xích.

Bảng 5.4: Các dạng cạo và công dụng

Dạng cạo	Chiều rộng mũi cao	Chiều dài đường cao, mm	Số vết tiếp xúc đạt được trong mỗi ô vuông 25 x 25mm	Công dụng
Thô	20-25	10	4-6	Cạo chỗ có vết sơn tiếp xúc to quá, chuẩn bị bề mặt để cạo bán tinh
Bán tinh	12-16	5-10	8-15	Gia công lần cuối các băng máy, mặt trượt của bàn máy bàn cạo.
Tinh	5-10	3-5	20-15	Gia công tinh dụng cụ kiểm tra
Tinh	-	-	-	Để trang trí, tạo văn hoá

Phương pháp mài đảm bảo chính xác cao và năng suất cao, vì vậy nó được sử dụng rộng rãi ở các nước tiên tiến để sửa chữa băng máy. Người ta thường kết hợp mài băng máy và cạo mặt trước của các chi tiết đối tiếp (như đế ụ động, bàn dao dọc máy tiện, mặt trượt bàn máy bào, vv...)

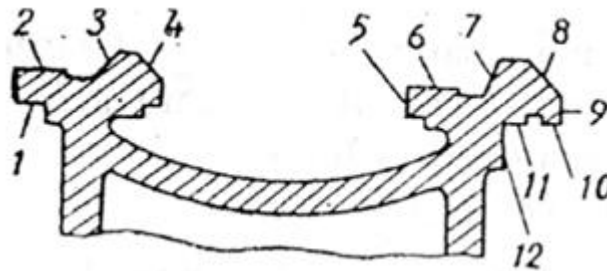
c. Phương pháp bào:

Phương pháp này rất thích hợp để sửa chữa những băng máy bị mòn nhiều. Máy được sửa chữa phải bắt chặt trên máy bào giường và điều chỉnh cẩn thận bằng đồng hồ so. Khi kẹp chặt đừng siết bulông quá mức vì có thể làm cho băng máy bị biến dạng đàn hồi, không đạt được độ chính xác sau khi gia công. Thoạt tiên bào thô, sau đó dùng đồng hồ so kiểm tra độ thẳng và điều chỉnh băng chêm. Bào tinh bằng dao bào rộng bản có gấn mảnh hợp kim BK6 hoặc BK8, chiều rộng lưỡi cắt của dao tới 40mm. Mặt trước và sau của dao được gia công tinh bằng mài nghiền. Khi bào gá nghiêng lưỡi cắt đi 15 -300 so với đường vuông góc của phương tiến dao để giảm lực cắt, tăng độ nhẵn gia công. Lượng dư bào tinh nên lấy là 0,3 – 0,6 mm và gia công làm 4-7 bước: Hai bước đầu với chiều sâu cắt 0.08 – 0.12mm; ba, bốn bước sau với chiều sâu cắt 0.05mm; bào tinh là nguyên công cuối cùng của công việc sửa chữa. Sau khi bào tinh bằng máy có thể đạt độ nhẵn bề mặt $\Delta 7$, $\Delta 8$, sai số về độ phẳng và độ vênh không quá 0.02mm trên chiều dài 1000mm.

Nếu không có dao bào rộng bản, có thể bào thô rồi cạo hoặc mài.

Ngoài ba phương pháp cơ bản trên, các phương pháp kết hợp nhiều hình thức gia công (cạo, mài, bào, mài nghiền) cũng được dùng rộng rãi nhằm mục đích phát huy ưu điểm của từng hình thức gia công cơ ở các giai đoạn sửa chữa băng máy (thô, bán tinh, tinh) để đạt năng suất cao, độ nhẵn bề mặt và độ chính xác hợp yêu cầu kỹ thuật.

5.1.3. Sửa chữa băng máy tiện



Hình 5.1 Mặt cắt ngang băng máy tiện

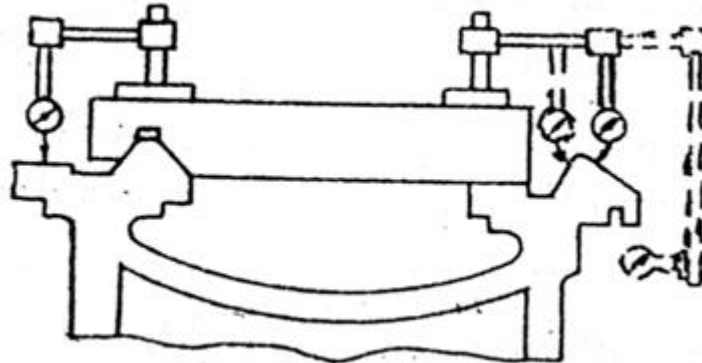
Sửa chữa băng máy tiện. Hình 5.1: Giới thiệu kết cấu thường gặp nhất của mặt cắt ngang. Băng máy tiện thông dụng, trình tự sửa chữa băng máy này bằng phương pháp cạo như sau:

- Đặt thân máy lên giá hoặc bàn phẳng hoặc nền cứng trên các chêm. Điều chỉnh độ thẳng bằng gá đặt. Dùng nivô khung kiểm tra độ thẳng đứng của mặt cạnh ở đầu lắp ụ trước. Sai lệch cho phép không quá, 0.04-0.05mm trên chiều dài 1000mm. Dùng nivô đặt dọc theo mặt 6 để kiểm tra độ thẳng bằng theo phương nằm ngang, sai lệch không quá 0,02mm trên chiều dài 1000mm. Dùng thước thẳng đặt dọc theo mặt 6 kiểm tra độ cong vênh gá đặt hoặc đặt thước thẳng dọc theo mặt 11 cũng được.

- Cạo mặt 6 (các mặt 3, 4 là mặt trượt của ụ sau) đạt chính xác về độ thẳng và độ phẳng. Độ không thẳng không vượt quá 0,02mm trên 1000mm. Kiểm tra độ phẳng bằng vết sơn tiếp xúc. Phải đạt 10 vết sơn trên mỗi diện tích 25 x 25mm. Có thể dùng mặt 11 và mặt 12 làm chuẩn để kiểm tra mặt 6. Mặt 11 và 12 dùng để định vị khi lắp thanh răng khớp với bánh răng trong hộp xe dao. Hai mặt này không bị mòn nên khi sửa chữa không gia công chúng.

- Cạo hai mặt 3 và 4. Kiểm tra độ thẳng bằng thước mẫu. Độ không thẳng không vượt quá 0,02mm trên 1000mm. Như vậy nếu dùng thước mẫu dài một mét đặt dọc theo các mặt 3 và 4 thì không chỗ nào có khe hở có thể lùa căn lá dày 0.02mm trở lên. Thước mẫu được dịch chuyển trên suốt chiều dài bề mặt cần kiểm tra. Kiểm tra độ thẳng bằng của mặt 3 và 4 kết hợp với mặt 6 bằng cách đặt nivô khung trên đế ụ sau (mặt tiếp xúc với băng máy của đế ụ sau đã được cạo sửa chính xác) rồi dịch chuyển đế ụ sau trên suốt chiều dài băng máy. Sai số về độ thẳng bằng hoặc xoắn vờ đổ của ba mặt 3, 4, 6 cho phép tới 0,02mm trên chiều dài 1000mm.

- Cạo các mặt trượt dành cho bàn dao. Trước tiên cạo mặt 7. Độ thẳng được kiểm tra bằng thước thẳng, sai số cho phép tới 0,02mm trên 1000mm. Độ song song của mặt 7 với các mặt 3, 4, 6 được kiểm tra đồng hồ so đặt trên đế ụ sau (Hình 5.2).



Hình 5.2: Kiểm tra độ song song bằng máy

- Độ không song song cho phép không quá 0,02mm trên 1000mm.
- Cạo mặt 8. Yêu cầu kỹ thuật và cách kiểm tra giống mặt 7.
- Cạo mặt 2. Yêu cầu kỹ thuật và cách kiểm tra giống mặt 7.
- Kiểm tra tổng thể ba mặt 2, 7, 8 bằng cách đặt bàn trượt dọc của bàn dao lên ba mặt này.

Đặt nivô lên bàn trượt dọc và kiểm tra độ thẳng bằng theo hai phương vuông góc trong mặt phẳng ngang của cụm mặt 2, 7, 8. Dịch chuyển bàn trượt dọc theo chiều dài băng máy. Độ cong vênh và mất thẳng bằng cho phép không vượt quá 0,02mm trên 1000mm.

Đặt giá đồng hồ so lên bàn trượt dọc và dùng đồng hồ so kiểm tra độ song song của các mặt 2, 7, 8 với hai mặt 11 và 12. Độ không song song cho phép là 0,1mm trên suốt chiều dài băng máy.

- Cạo hai mặt 1 và 10. Độ thẳng được kiểm tra bằng thước mẫu. Độ song song của mặt 1 và 10 với các mặt 2, 4, 8 được kiểm tra bằng đồng hồ so gắn trên bàn trượt dọc của bàn dao. Độ không song song giữa mặt 1 và 10 với các mặt 2, 7, 8 cho phép tới 0,03mm trên toàn bộ chiều dài băng máy. Cũng có thể dùng panme để kiểm tra độ song song giữa mặt 1 và 2 bằng cách đo trị số khoảng cách của hai mặt này tại một số vị trí cách đều nhau trên suốt chiều dài băng máy.

- Các mặt 5 và 9 không phải sửa chữa. Trên đây ta thấy rõ ràng đã dùng các mặt 3, 4, 6 (các mặt trượt dọc dành cho ụ sau) làm chuẩn trong quá trình sửa chữa vì băng máy tiền vừa xét thuộc nhóm I, các mặt 3, 4, 6 bị mòn rất ít. Cũng có thể hai mặt 11 và 12 làm chuẩn trong suốt quá trình sửa chữa nhưng hơi khó sử dụng các trong khi sửa chữa. Cạo vụn năng phức tạp, khó kiểm, nên hai mặt 11 và 12 ít được dùng sửa chữa dụng cụ kiểm tra. Nếu dùng hai mặt này làm chuẩn, phải dùng cầu kiểm tra vụn năng.

5.2 Sửa chữa bàn dao

5.2.1 Cấu tạo:

Hệ bàn dao gồm có: bàn dao dọc, bàn dao ngang, bàn xoay, đai gá dao.

- Bàn dao dọc: được đúc bằng gang, phía dưới có rãnh trượt để tạo chuyển động dọc thân máy, phía trên gia công mộng đuôi én để lắp với rãnh trượt của bàn dao ngang, có lắp trực vít ăn khớp với đai ốc cố định với bàn dao ngang nhờ 2 vít.

- Bàn dao ngang: được đúc bằng gang, phía dưới gia công để lắp ghép với rãnh trượt đuôi én. Trên bàn dọc có căn đệm điều chỉnh bằng vít, phía trên lắp ghép với bàn xoay.

- Bàn xoay: được đúc bằng gang, gia công trụ để lắp với lỗ trục ren trên bàn dao ngang và được bắt chặt với bàn dao ngang thông qua bulong đai ốc lắp trên rãnh chữ T.

- Bàn trượt dọc phụ: đúc bằng gang, được lắp với bàn xoay, bên trong rỗng chứa trục vít đai ốc, trên trục có bánh răng nhận chuyển động từ bánh răng lắp trên trục du xích (đầu trục du xích lắp vòng du xích), phía trên bàn dao dọc phụ lắp đai gá dao.

5.2.2 Nguyên lý làm việc:

Bàn dao dọc di chuyển dọc theo băng máy nhờ hệ thống truyền động tay quay trục răng thanh răng của hộp xe dao.

- Quay tay quay của bàn dao ngang thì bàn dao ngang sẽ chuyển động khi đó trục vít quay tròn nhưng đứng yên, đai ốc tịnh tiến mang bàn dao chuyển động.

- Bàn xoay : nới lỏng 2 bulông - đai ốc chữ T, rồi dùng tay xoay bàn xoay đi một góc cần thiết cho phù hợp với mục đích sử dụng.

- Quay tay quay bàn dao dọc phụ do đai ốc cố định nên trục vít me xoay tròn và chuyển động tịnh tiến mang theo bàn dao dọc phụ chuyển động tịnh tiến.

- Đai gá dao: dùng thay đổi phương, chiều, lực của dao cắt

5.3. Trình tự tháo, lắp

TT	Nội dung	Các bước thực hiện	Ghi chú
1	Tháo đai gá dao (máy tiện cơ)	- Ngắt nguồn điện. (đảm bảo điện được ngắt hoàn toàn) - Vệ sinh sạch bộ phận cần tháo. (làm sạch các vết dầu mỡ, bụi, ...) - Tháo vít hãm, lấy lò xo và chốt hãm; - Quay tay quay lấy đai ốc - Tháo đai gá dao	- Trong quá trình tháo: + Nhớ đánh dấu vị trí của từng chi tiết. + Đặt trong khay đựng chi tiết.

2	Tháo bàn trượt dọc phụ	- Tháo vít đầu trục, tháo tay quay và vòng du xích - Quay trục vít ra khỏi đai ốc, đưa cả cụm chi tiết ra ngoài. - Đột chốt côn, tháo bánh răng - Tháo vít chỉnh căn, rút căn ra khỏi bàn dao --> tháo bàn dao ra ngoài.	
3	Tháo bàn xoay	- Tháo 2 bu lông theo chiều ngược chiều quay kim đồng hồ	
4	Tháo bàn trượt ngang	- Tháo chốt côn, tay quay - Tháo 2 đai ốc đầu trục. - Tháo vòng du xích, quay trục vít khỏi đai ốc - Tháo bạc đỡ và bánh răng ra khỏi trục - Tháo 2 bulong đầu chìm, cụm đai ốc điều chỉnh - Tháo bàn trượt ngang	
5	Tháo bàn trượt dọc	- Tháo 4 bulong cố định - Tháo 4 bulong đầu chìm bắt bàn trượt dọc với hộp xe dao.	
6	Lắp cụm bàn dao	- Ngược với trình tự tháo	- Trước khi lắp: + Các bộ phận phải được làm sạch. + Kiểm tra tình trạng của chi tiết (nếu hư hỏng thì sửa chữa hoặc thay thế)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lưu Văn Nhạng - Kỹ thuật sửa chữa máy công cụ – NXB Khoa học kỹ thuật – 2009.
- [2]. Phạm Ngọc Tuấn - Kỹ thuật Bảo trì công nghiệp – NXB Đại học Quốc Gia – 2017.
- [3]. Trương Minh Thành - Giáo trình thực hành sửa chữa – ĐH Công nghiệp Tp.HCM – 2008.
- [4]. Tô Xuân Giáp - Công việc của người thợ sửa chữa cơ khí – NXB Giáo dục – 2000.