

**UBND HUYỆN CỬ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI**

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: BD & SC MÁY CÔNG CỤ
NGÀNH/NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 67 /QĐ-TCNCC ngày 19 tháng 08 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Cử Chi*

Củ Chi, năm 2022

LỜI MỞ ĐẦU

Hướng tới mục tiêu nâng cao chất lượng đào tạo nghề, nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động kỹ thuật và hội nhập.

Trường Trung cấp nghề Củ Chi là một Trường đào tạo nghề với quy mô trang thiết bị luôn được đầu tư mới, năng lực đội ngũ giáo viên ngày càng được tăng cường. Việc biên soạn giáo trình nhằm đáp ứng công tác đào tạo của nhà Trường và yêu cầu của người học.

Dưới sự chỉ đạo của Ban giám hiệu nhà trường trong thời gian qua các giáo viên trong khoa Cơ khí – Ô tô đã dành thời gian tập trung biên soạn giáo trình, cải tiến phương pháp giảng dạy nhằm tạo điều kiện cho học sinh hiểu biết sâu hơn kiến thức và nâng cao rèn luyện kỹ năng nghề.

Giáo trình mô đun đã bao gồm các nội dung như sau:

- Trình độ kiến thức
- Kỹ năng thực hành
- Tính quy trình trong công nghiệp
- Năng lực người học và tư duy về mô đun được đào tạo ứng dụng trong thực tiễn.
- Phẩm chất văn hóa nghề được đào tạo.

Trong quá trình biên soạn giáo trình Khoa đã tham khảo ý kiến từ các Doanh nghiệp trong nước, giáo trình của các trường Đại học, học viện... Giáo viên biên soạn đã hết sức cố gắng để giáo trình đạt được chất lượng tốt nhất. Trong quá trình biên soạn không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ các đồng nghiệp, các bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

Củ Chi, tháng 8/2022

Giáo viên

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.

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN ĐÀO TẠO
BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ**

*(Kèm theo Thông tư số:03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/03/2017
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)*

Tên mô đun: Bảo dưỡng và sửa chữa máy công cụ

Mã mô đun: MĐ 28

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 38 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:
 - + Trước khi học mô đun này học sinh phải hoàn thành: MH 07; MH 08; MH 09; MH 10; MH 11; MH 12; MĐ 14; MĐ 16; MĐ 20; MĐ 22;
- Tính chất: là mô đun chuyên môn nghề tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Học xong mô-đun này học sinh có khả năng:
- Kiến thức:
 - + Trình bày được các quy định về an toàn khi bảo trì thiết bị.
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động của các thiết bị.
 - + Trình bày các quy ước về ký hiệu trong cơ cấu, chi tiết máy.
 - + Nhận biết được các dạng hư hỏng của thiết bị.
 - Kỹ năng:
 - + Chọn được các công cụ thích hợp khi bảo dưỡng thiết bị.
 - + Sửa chữa, bảo dưỡng được các máy công cụ cơ bản.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

MỤC LỤC



☞ <i>Lời nói đầu</i>	
Tuyên bố bản quyền	
❖ <i>Bài mở đầu</i> : Tìm hiểu an toàn khi bảo dưỡng thiết bị.....	1
❖ Bài 1: Tìm hiểu nguyên nhân hỏng hóc của chi tiết máy	6
❖ Bài 2: Thực tập tháo lắp máy	14
❖ Bài 3: Kiểm tra chất lượng và vị trí bề mặt tương quan khi sửa chữa, lắp ráp.....	26
❖ Bài 4: Bảo dưỡng máy công cụ	32
❖ Bài 5: Sửa chữa và phục hồi chi tiết máy	42
❖ Bài 6: Tìm hiểu về chuẩn và khái niệm gá đặt chi tiết	50
❖ Bài 7: Sửa chữa các chi tiết điển hình	72
☞ <i>Tài liệu tham khảo</i>	42

Bài mở đầu: Tìm hiểu an toàn khi bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị

Giới thiệu:

- Đây là bài học bắt buộc học sinh phải học, là tiền đề cho cả mô đun đào tạo bảo dưỡng và sửa chữa máy công cụ.
- Giúp học sinh hiểu về bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị.

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được những quy định an toàn về sử dụng các thiết bị.
- Trình bày những quy định an toàn khi bảo dưỡng.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu công tác chuẩn bị và các biện pháp an toàn khi bảo dưỡng máy móc, thiết bị.

- Trong yêu cầu xã hội hiện tại vấn đề tăng năng suất lao động luôn luôn được quan tâm để phát triển nền công nghiệp quốc dân. Từ quan điểm trên, việc đầu tư năng suất cho từng thiết bị cũng như năng suất cụm dây chuyền hoặc cho cả nhà máy mỗi ngày một cải tiến, nhằm nâng cao năng suất, trong đó mục đích chính yếu là giảm giá thành sản phẩm. Điều mong muốn của các nhà sản xuất sản phẩm là phải ổn định sản lượng và muốn ổn định sản lượng và tăng năng suất phải giải quyết các vấn đề tồn thất trong chu kỳ gia công và các dạng tồn thất ngoài chu kỳ, trong các dạng tồn thất đó có dạng tồn thất độ ổn định và tuổi thọ chi tiết máy.

- Độ ổn định và tuổi thọ chi tiết máy được đánh giá từ các khâu:

- Thiết kế kỹ thuật
- Chế tạo thử nghiệm
- Đưa vào sản xuất thử nghiệm
- Đánh giá kết quả
- Chế tạo hoàn chỉnh

- Trong các khâu trên điều rất quan tâm là các chế độ làm việc cho từng chi tiết máy và muốn đánh giá chính xác, bắt buộc người sử dụng thiết bị phải tuân thủ theo sự hướng dẫn kỹ thuật bảo trì bảo dưỡng của từng thiết bị và hệ thống dây chuyền suốt quá trình sản xuất.

1.1. Công tác chuẩn bị

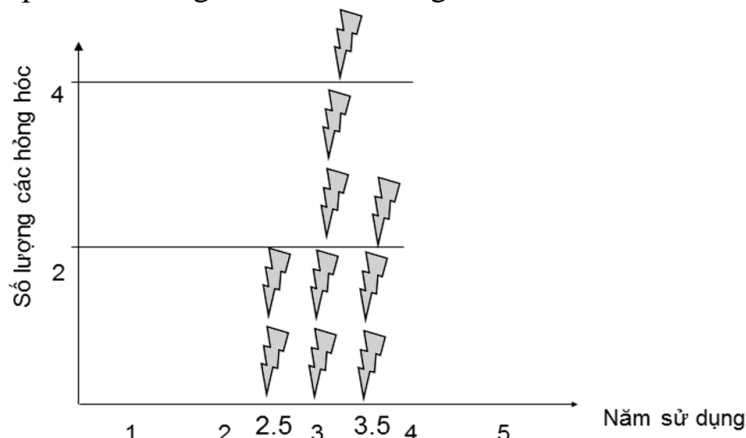
- Các chi phí hư hỏng thiết bị:

- **Các chi phí sơ cấp:** Bao gồm sự tăng giá cả của các sản phẩm và giảm lợi nhuận

- **Các chi phí thứ cấp:** dựa trên hỏng hóc quá nhiều, dẫn đến những suy giảm lợi nhuận trực tiếp và gián tiếp của sản xuất

- Phân bố hỏng hóc – bài tập:

Các hỏng hóc của thiết bị minh họa hư do hao mòn cũng có thể được thể hiện trên đồ thị như là sự phân bố hỏng hóc theo thời gian (tổng thời gian vận hành trước lúc hư). Hãy tìm phân bố hỏng hóc của 10 động cơ!



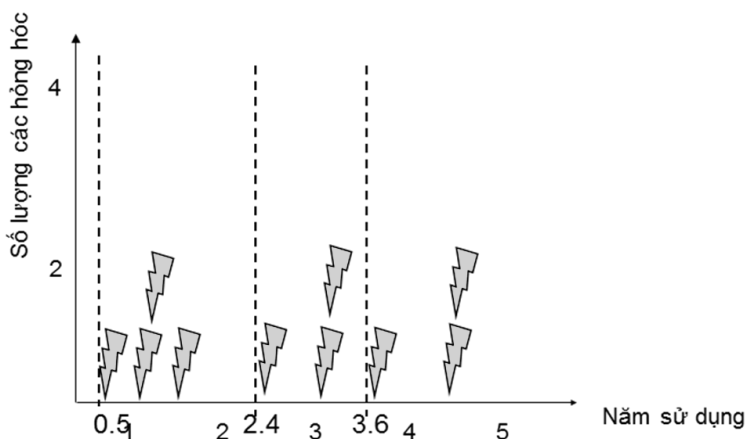
Khi nào tất cả các hỏng hóc xảy ra?

- Khoảng giữa 2.5 đến 3.5 năm vận hành.

Thời điểm lý tưởng để thay thế các động cơ này là khi nào?

- Sau 2.4 năm vận hành.

Trả lời được những điều trên sẽ giúp loại trừ các hỏng hóc, trong khi giữ cho chi phí thay thế ở mức tối thiểu.



❖ Hãy tìm phân bố hỏng hóc của 10 động cơ!

Khi nào tất cả các hỏng hóc xảy ra?

- Khoảng giữa 6 tháng và 3.5 năm vận hành

Thời điểm lý tưởng để thay thế các động cơ này là khi nào?

1. Sau 6 tháng.
2. Sau 2.4 năm vận hành.
3. Sau 3.6 năm vận hành.

Tóm tắt

Tất cả các chiến lược bảo dưỡng được đòi hỏi để tạo ra một Kế hoạch bảo dưỡng.

Tất cả các chiến lược bảo dưỡng đều có những ưu điểm khi được thực hiện đúng.

Tất cả các chiến lược bảo dưỡng đều có những khuyết điểm khi thực hiện bị sai.

Chiến lược bảo dưỡng tương xứng chỉ có thể được chọn khi các lí do làm hỏng hóc thiết bị đã được hiểu rõ hoàn toàn.

1.1 Công cụ quản lý

1.1.1 5S

Là chương trình cải tiến năng suất phổ biến tại Nhật và đang trở nên phổ biến tại nhiều nước khác. 5S là một trong các công cụ sắc bén của sản xuất tinh gọn. Nó là một công cụ giúp bạn tổ chức không gian làm việc một cách hiệu quả hơn, an toàn hơn và trực quan cuốn hút hơn. Nó không đơn giản chỉ là quá trình giữ vệ sinh như một số người nghĩ mà là cách tổ chức nơi làm việc.



Đây là yếu tố cơ bản đối với việc cải tiến năng suất. Khi thực hiện đúng, 5S có thể đem tới hiệu quả tiết kiệm từ 10% tới 30%.

5S là viết tắt của 5 từ tiếng Nhật: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu và Shitsuke. Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Sẵn sàng và Sẵn sàng (Việt Nam). Sort, Straighten, Sweep, Standardize, Sustain (Anh).

Sàng lọc (Seiri - Sort): là phân loại và bỏ đi các vật dụng không cần thiết tại nơi làm việc

Để tạo được không gian làm việc cho rộng rãi thích hợp, nhiệm vụ của sàng lọc là khuyên người công nhân nên loại bỏ những gì không cần thiết, chỉ giữ lại những gì cần thiết tại nơi làm việc và trong lúc làm việc.

Sắp xếp (Seiton - Straighten): là

- Sắp xếp, bố trí lại các dụng cụ, nguyên vật liệu cho gọn gàng, đúng nơi quy định phù hợp với các thao tác khi làm việc.

- Khi bố trí các thiết bị máy móc, chi tiết hay các hồ sơ, dữ liệu cũng phải tuân theo nguyên tắc, cái gì dùng thường xuyên thì nên bố trí riêng để thuận lợi cho việc sử dụng, đỡ mất thời gian tìm kiếm, cái gì ít dùng hơn thì để ở những nơi xa hơn, cái gì thỉnh thoảng mới dùng đến thì bố trí riêng, cất và quản lý ở một nơi nào đó trong bộ phận kho lưu trữ.

- Mỗi đồ dùng, thiết bị, phụ tùng thay thế, nguyên vật liệu, vật tư đều phải ký hiệu, danh mục, mã số sử dụng riêng để dễ nhận biết. Từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng cũng như thuận lợi cho công tác bảo trì, sửa chữa và thay thế thiết bị.

Sạch sẽ (Seiso - Sweep): là làm vệ sinh nơi làm việc của mình hoàn chỉnh sao cho không còn bụi trên sàn nhà, máy móc hay thiết bị.

- Luôn giữ gìn vệ sinh gọn gàng trong khu vực trước, trong và sau khi làm việc tức là tự tạo ra cho mình một môi trường làm việc an toàn, thoáng mát và dễ chịu.

- Trách nhiệm vệ sinh không của riêng ai, vệ sinh không những ở nơi làm việc mà còn vệ sinh ở những nơi mà mọi người không chú ý đến, qua đó kiểm soát và đạt được mức độ sạch sẽ mong muốn, có thể phát hiện ra hư hỏng của máy móc thiết bị, dầu bôi trơn bị thiếu hụt, dây đai sắp đứt, linh kiện điện tử không an toàn,... ngăn ngừa được những hư hỏng xảy ra.

- Thúc đẩy phong trào vệ sinh tại môi trường làm việc, vừa thúc đẩy vừa kiểm soát tình trạng vệ sinh, yêu cầu mọi nhân viên phải có kỷ luật giữ gìn vệ sinh chung và ngăn nắp khắp nơi làm việc. Tạo được môi trường vệ sinh sạch sẽ nơi làm việc cũng tạo được niềm tin, uy tín nơi khách hàng đối với chất lượng mặt hàng sản phẩm của công ty.

Săn sóc (Seiketsu - Standardize): là duy trì nơi làm việc của mình sao cho năng suất và thuận lợi bằng cách lặp đi lặp lại các hoạt động Seiri-Seiton-Seiso.

Săn sàng (Shitsuke-Sustain): là đào tạo mọi người tuân thủ thói quen làm việc tốt và giám sát nghiêm ngặt các nội quy tại nơi làm việc.

Lợi ích của 5S sẽ to lớn nếu thực hiện đúng, Đây là một nền tảng vững chắc để thực hiện cải tiến sản xuất tinh gọn cho doanh nghiệp của bạn

2. Tìm hiểu một số an toàn khi sử dụng thiết bị điện.

Trước khi sử dụng thiết bị điện, hãy:

- Kiểm tra các chỗ khiếm khuyết;
- Kiểm tra các cầu chì và ổ cắm, tuyệt đối không nối tạm máy móc hay ổ cắm bằng dây điện trần nối tới bóng đèn hay các tiếp điểm.
- Kiểm tra các vỏ cách điện của dây và cáp điện có bị vỡ hoặc mòn hay không.
- Kiểm tra các dây nối đất trong hệ thống dây trung tính.

Các dụng cụ và thiết bị điện cầm tay:

Các dụng cụ được cách điện hai lớp hoặc toàn bộ thì an toàn hơn so với những dụng cụ thông thường khác vì chúng được bố trí những lớp bảo vệ bên trong để phòng lớp kim loại bên ngoài trở nên dẫn điện.

Nếu bạn sử dụng loại thiết bị điện cầm tay, bạn phải được hướng dẫn cẩn thận về cách sử dụng cũng như bảo trì chúng.

Trước khi vận hành một công cụ điện cầm tay, phải kiểm tra để đảm bảo rằng:

- Các dây dẫn và phích cắm không bị hư .
- Có cầu chì tương thích.
- Đặt tốc độ đúng cho công việc.
- Dây dẫn điện không nằm trên lối đi của công nhân khác và không tiếp xúc với nước.
- Khi kết thúc công việc, đảm bảo rằng các bộ phận chuyển động của công cụ đã dừng hẳn trước khi đặt xuống.

Những điều cần nhớ:

Nếu có tai nạn xảy ra do tiếp xúc với điện, phải ngắt điện ngay lập tức.

Không thi công trên các dây hoặc cáp đang có điện.

Tuyệt đối không được mang xách công cụ cầm tay bằng cáp của công cụ ấy.

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các biện pháp an toàn khi bảo dưỡng máy móc, thiết bị?

Câu 2: Trình bày một số an toàn khi sử dụng thiết bị điện?



Bài 1: Tìm hiểu nguyên nhân hỏng hóc của chi tiết máy.

Giới thiệu:

- Đây là bài học giúp học sinh nắm bắt được nguyên nhân gây ra hỏng hóc chi tiết máy.

- Giúp học sinh sửa chữa, khắc phục các chi tiết bị hỏng hóc.

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên nhân gây ra các loại khuyết tật, các dạng ma sát và các dạng hư hỏng của chi tiết máy cơ bản.

- Nhận biết được các dạng khuyết tật, các dạng ma sát và các dạng hư hỏng của chi tiết máy.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu các loại khuyết tật

1.1: Sai hình dáng và kích thước và trọng lượng.

- Nguyên nhân:

+ Kim loại lỏng thoát ra do lượng kim loại không đủ.

+ Độ chảy loãng thấp, nhiệt độ rót thấp, rập không kín, kẹp chặt hay thiếu lực.

+ Hệ thống thoát khí không đạt yêu cầu tạo áp lực trong khuôn làm kim loại không điền đầy được.

+ Kích thước hệ thống rót nhỏ.

+ Thành vật đúc lỏng.

- Khắc phục: Tính toán lượng kim loại chính xác, hệ thống rót hợp lý, nấu chảy kim loại ở nhiệt độ thích hợp, kẹp khuôn tạo độ thoát khí tốt.

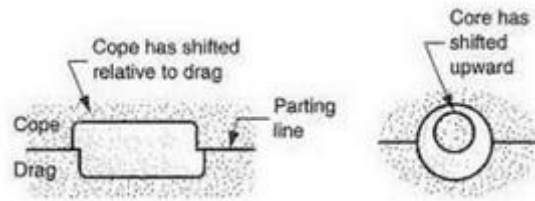


Hình 1.1 Hiện tượng thiếu hụt vật liệu trong đúc kim loại

1.2. Khuyết tật lệch: Là sự xô dịch tương đối giữa các phần của vật đúc

- Nguyên nhân: Có thể do đặt mẫu sai, định vị mẫu không tốt, rập khuôn thiếu chính xác và kẹp khuôn lỏng.

- Khắc phục: Định vị lõi chính xác, kẹp chặt khuôn tránh bị xô dịch.



Hình 1.2 Hiện tượng lệch các phần của khuôn trong đúc kim loại

1.3. Khuyết tật đường hàn: Là hiện tượng khuôn liên tục trên bề mặt vật đúc. Do sự tiếp giáp các dòng chảy của kim loại.

- Nguyên nhân:

+ Rót thiếu liên tục.

+ Độ chảy loãng kém, nhiệt độ rất thấp.

+ Hệ thống rót không hợp lý.

- Khắc phục: Chọn vật liệu làm khuôn chịu nhiệt tốt, ít tạp chất, sơn khuôn, kim loại nấu ở nhiệt độ không quá cao.



Hình 1.3 Khuyết tật đường hàn trong đúc kim loại

1.4. Hiện tượng lõm: là những lỗ có hình dạng và kích thước khác nhau làm giảm chiều dày vật đúc.

- Nguyên nhân:

+ Do khuôn bị vỡ để lại hiện tượng hõm hạp chiếm chỗ trong lòng khuôn.

- Khắc phục: Pha trộn nguyên liệu làm khuôn có độ kết dính tốt, nén chặt khuôn nhưng vẫn cần đảm bảo thoát khí.



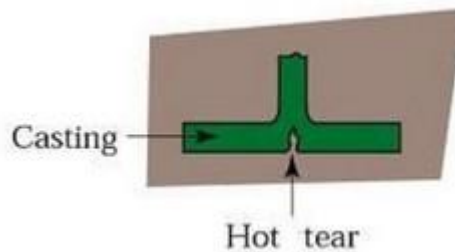
Hình 1.4 Hiện tượng lỗ trong đúc kim loại

1.5. Khuyết tật nứt trong đúc kim loại: Là khuyết tật tương đối phổ biến và nguy hiểm đối với vật đúc.

- Nguyên nhân:

+ Chủ yếu do ứng suất bên trong.

+ Do có giọt không đều giữa các vùng không đều giữa các vùng khác nhau trong vật đúc cả khi kết tinh và làm nguội theo nhiệt độ có nứt nóng và nứt nguội.



Hình 1.5 Khuyết tật nứt trong đúc kim loại

2. Tìm hiểu các dạng ma sát.

2.1. Ma sát nghỉ

Ma sát nghỉ (hay còn được gọi là ma sát tĩnh) là lực xuất hiện giữa hai vật tiếp xúc mà vật này có xu hướng chuyển động so với vật còn lại nhưng vị trí tương đối của chúng chưa thay đổi. Ví dụ như, lực ma sát nghỉ ngăn cản một vật định trượt (chuẩn bị trượt nhưng vị trí tương đối vẫn chưa thay đổi nhiều - thay đổi ít) trên bề mặt nghiêng. Hệ số của ma sát nghỉ, thường được ký hiệu là μ_t , thường lớn hơn so với hệ số của ma sát động. Lực ban đầu làm cho vật chuyển động thường bị cản trở bởi ma sát nghỉ

Một ví dụ khác về lực ma sát nghỉ là: lực ma sát nghỉ ngăn cản khiến cho bánh xe khi mới khởi động lăn không được nhanh như khi nó đang chạy. Mặc dù vậy khi bánh xe đang chuyển động, bánh xe vẫn chịu tác dụng của lực ma sát động. Cho nên lực ma sát nghỉ lớn hơn lực ma sát động.

Lực ma sát nghỉ giúp cho vật không bị tác dụng bởi lực khác.

Giá trị lớn nhất của lực ma sát nghỉ, khi vật bắt đầu chuyển động, hay ma sát nghỉ cực đại, được tính bằng công thức:

$$F = F_0 k_t$$

với:

k_t là **hệ số ma sát tĩnh**.

F_0 là lực tác dụng mà vật tác dụng lên mặt phẳng

2.2. Ma sát động

Ma sát động xuất hiện khi một vật chuyển động so với vật còn lại và có sự cọ xát giữa chúng. Hệ số của ma sát động thường nhỏ hơn hệ số ma sát nghỉ. Mỗi loại ma sát động lại có một ký hiệu khác nhau:

Các loại ma sát động:

- Ma sát trượt xuất hiện khi hai vật thể trượt trên nhau. Lực ma sát trượt cản trở làm cho vật đó không trượt nữa. Ví dụ như đẩy một quyển sách trên mặt bàn

- Ma sát nhớt là sự tương tác giữa một vật thể rắn và một chất lỏng hoặc một chất khí, ví dụ như một vật thể di chuyển qua môi trường lỏng hoặc khí. Lực ma sát của không khí tác dụng lên máy bay hay của nước tác dụng lên người thợ lặn đều là các ví dụ về lực ma sát nhớt. Loại lực ma sát này không chỉ xuất hiện do sự cọ xát - trường hợp này tạo ra lực ma sát có phương trùng với tiếp tuyến của bề mặt tiếp xúc giống như lực ma sát trượt, mà nó còn xuất hiện khi có lực vuông góc với bề mặt tiếp xúc. Lực này góp một phần đáng kể (là một phần quan trọng khi vận tốc của vật thể đủ lớn) tạo nên ma sát nhớt. Chú ý rằng trong một số trường hợp, lực này sẽ nâng vật thể lên cao.

- Ma sát lăn là lực ngăn cản lại sự lăn của một bánh xe hay các vật có dạng hình tròn trên mặt phẳng bởi sự biến dạng của vật thể và/ hoặc của bề mặt (có thể cũng không nhất thiết là có dạng hình tròn). Lực ma sát lăn nhỏ hơn các lực ma sát động khác. Hệ số ma sát lăn thường có giá trị là 0,001. Ví dụ điển hình nhất của lực ma sát lăn là sự di chuyển của bánh các loại xe trên đường

2.3. Ma sát trượt

- *Lực ma sát* là lực cản trở chuyển động của vật này so với vật khác. *Lực ma sát* xuất hiện giữa bề mặt tiếp xúc của hai vật và phụ thuộc vào bề mặt tiếp xúc, độ lớn của áp lực, không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc và tốc độ của vật.

- Đặc điểm của ma sát trượt

+ Điểm đặt lên vật sát bề mặt tiếp xúc.

+ Phương song song với bề mặt tiếp xúc.

+ Chiều ngược với chiều chuyển động tương đối so với bề mặt tiếp xúc.

3. Tìm hiểu hư hỏng của chi tiết máy.

3.1. Khái niệm về các dạng hỏng của chi tiết máy

- Hư hỏng là sự phá hủy đột ngột diễn ra cục bộ trên bề mặt ma sát hay các chi tiết chịu các lực kéo, nén, uốn, xoắn khi biến dạng dẻo vượt quá giới hạn cho phép và sự phá hoại bề mặt chi tiết này xảy ra không có qui luật và ở mức độ vĩ mô. Có thể quan sát được bằng mắt thường và có sự phá hoại kim loại gốc như: tróc, rỗ, biến dạng bề mặt, cong, vênh, cào, xước, nứt bề mặt

- Sự hư hỏng của chi tiết máy thường được biểu hiện ở 2 yếu tố

+ Sự thay đổi hình dáng hình học.

+ Kích thước ban đầu.

Các lực tác dụng cơ học làm cho bề mặt của chi tiết bị phá hoại dần dần, dẫn đến làm thay đổi kích thước của chi tiết. Đôi khi tác dụng cơ học còn phối hợp với tác dụng hóa học và các loại tác dụng khác của môi trường.

3.2. Các dạng hư hỏng của chi tiết máy

3.2.1 Hư hỏng do biến dạng dẻo.

Do tác dụng của lực ma sát trên lớp bề mặt rất mỏng của kim loại làm thay đổi cấu trúc và tính chất vật của nó. Tình trạng lớp vỏ mỏng kim loại đó phụ thuộc vào hệ số ma sát, độ mòn của lớp bề mặt đối tiếp và các chỉ tiêu khác về tính chất ma sát và chống mòn của kim loại.

Ví dụ: Trong các ổ trượt, làm việc dưới tải trọng khá lớn và nhiệt độ cao, lớp bề mặt dần dần bị xô lệch theo hướng trượt, do đó làm thay đổi kích thước của ổ đỡ.

3.2.2 Hư hỏng do mài mòn.

Hư hỏng do mài mòn là một dạng hư hỏng phổ biến nhất của chi tiết máy. Quá trình mài mòn xảy ra do tác dụng cắt hay cào xước của các vật cứng tiếp xúc với các bề mặt ma sát.



Hình 1.6. Hư hỏng chi tiết do mài mòn

3.2.3 Hư hỏng do rạn nứt .

Hư hỏng do rạn nứt xảy ra trong ma sát lăn khi tác dụng vượt quá giới hạn chảy của vật liệu lớp bề mặt, dẫn đến làm lớp bề mặt bị nén, biến cứng và rạn nứt. Dạng hư hỏng này thường gặp nhiều trong các bề mặt răng, bánh răng và ổ lăn.

3.2.4. Hư hỏng do bị oxy hóa .

Xảy ra dưới tác dụng của lực ma sát và oxy của môi trường xung quanh. Quá trình oxy hóa xảy ra khi lớp bề mặt bị biến dạng dẻo và oxy phân tán vào lớp kim loại bị biến dạng dẻo đó và hình thành một màng oxyt. Màng oxyt bị phá hủy trong quá trình làm việc và tiếp tục hình thành một màng oxyt khác, do đó kích thước và hình dáng của chi tiết bị thay đổi dần.

Khả năng chống hư hỏng do bị oxy hóa phụ thuộc vào độ dẻo của vật liệu. Kim loại dẻo bị oxy hóa nhiều hơn kim loại cứng.



Hình 1.7 Hư hỏng chi tiết do ô - xy hóa

3.2.5 Hư hỏng do bề mặt trượt bị dính.

Khi ma sát, ở bề mặt kim loại hay xuất hiện hiện tượng dính được đặc trưng bằng sự mòn nhanh và phá hỏng lớp bề mặt tiếp xúc, hệ số ma sát tăng cao và không ổn định. Hiện tượng dính xảy ra trong các bề mặt tiếp xúc làm việc với tải trọng tiếp tuyến lớn, bôi trơn không đầy đủ, độ cong của lớp bề mặt tiếp xúc khác nhau nhiều (trong các bộ truyền trục vít chịu tải trọng nặng chế tạo bằng cùng một loại vật liệu-thép với thép) ; trong các khớp nối bản lề, ổ trượt, làm việc trong điều kiện bôi trơn thiếu; trong các ổ lăn đã bị mòn sơ bộ hay các con lăn bị mòn quá mức.

Khi ma sát giữa thép với thép và thép với gang, hiện tượng dính thường xảy ra một cách đột ngột.

Để đề phòng hiện tượng dính phải làm cho vật liệu có tính chịu ma sát cao và giữ chất bôi trơn giữa hai bề mặt trượt ở nhiệt cao.

Trong các bộ phận ma sát người ta sử dụng rộng rãi các vật liệu chất dẻo, téctôlít, gỗ. Nhưng các vật liệu này không có độ bền đủ và không thể chịu được áp lực tiếp xúc cao và tải trọng va đập.

3.2.6 Hư hỏng do bị ăn mòn.

Hư hỏng vì bị ăn mòn xảy ra do tác dụng điện hóa của môi trường xung quanh. Sự ăn mòn (gỉ) bắt đầu từ lớp mặt ngoài của sản phẩm, sau đó tiến sâu vào lớp bên trong của kim loại.

Ăn mòn hóa học xảy ra dưới tác dụng của chất lỏng không dẫn điện. Các chất lỏng này tương đối nhiều là hợp chất hữu cơ không chứa nước, ví dụ bendôn, tôleu, còn v.v.....An mòn hóa học cũng xảy ra dưới tác dụng của khí khô.

Quá trình ăn mòn hóa học xảy ra do hóa chất tác dụng lên kim loại.

Sự ăn mòn do khí xảy ra trong môi trường khí ở nhiệt độ cao; khi đó bề mặt của chi tiết hình thành một lớp oxyt - gỉ sắt.

Sự ăn mòn điện hóa kim loại xảy ra dưới tác dụng của các dung dịch điện phân, tức là các nước khác nhau có hòa tan muối, axit và kiềm là các chất lỏng dẫn điện.

Sự ăn mòn khí quyển cũng là ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhiệt độ dương. Trong trường hợp này, trên bề mặt kim loại hình thành một màng ẩm có lẫn các tạp chất, do đó màng ẩm này dẫn điện (dung dịch điện phân).

Ăn mòn khí quyển thường xảy ra trong không khí có hơi độc, ví dụ anhydric cacbonic tách ra khi đốt than, đihidrôsunfua (H_2S), Clor, Oxyt nito.

Không khí hòa tan vào nước chứa lượng cacbonic lớn hơn trong khí quyển do đó tạo nên sự ăn mòn mạnh ở các mặt trong của các lò hơi, ống dẫn.



Hình 1.8 Hư hỏng chi tiết do bị ăn mòn

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các loại khuyết tật của chi tiết máy công cụ?

Câu 2: Trình bày một số hư hỏng thường gặp của chi tiết máy và các biện pháp khắc phục?



Bài 2: Thực tập công nghệ tháo lắp máy

Giới thiệu:

- Đây là bài học giúp học sinh tìm hiểu quá trình tháo và lắp máy.
- Giúp học sinh thực hành được quy trình tháo và lắp máy.

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo của các cơ cấu máy công cụ.
- Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị phục vụ cho việc tháo lắp máy.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu quá trình công nghệ tháo máy.

1.1. Các nguyên tắc tháo máy.

Trước khi tháo máy, ta cần quan sát kỹ toàn bộ các cụm máy, các chi tiết quan trọng của máy để xác định chỗ hư hỏng và lập phiếu sửa chữa. Để đánh giá chính xác hơn chỗ hư hỏng phải:

- Kiểm tra độ chính xác hình học theo các thông số kỹ thuật đã ghi ở thuyết minh của máy.

- Phân tích các phiếu theo dõi máy hàng ngày do công nhân đứng máy tự ghi chép khi bàn giao ca.

- Phân tích các phiếu theo dõi máy do thợ cơ khí ghi chép trong quá trình sửa chữa trước.

- Lấy ý kiến công nhân đứng trực tiếp máy, tổ trưởng sản xuất, đốc công,...

Trước khi tháo máy ra để sửa chữa, cần chuẩn bị mọi chi tiết thay thế, các dụng cụ và gá 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.

Xung quanh nơi đặt máy phải dọn quang đãng, cất dọn hết mọi chi tiết máy và vật liệu phụ. Phải cắt mạch điện của máy khỏi mạng điện trong phân xưởng (cắt cầu dao ba pha), tháo dây đai, tháo khớp nối nối với trục của động cơ điện, tháo hết dầu bôi trơn và dung dịch trơn nguội khỏi bể chứa.

Để đảm bảo an toàn cho người và máy trong quá trình sửa chữa phải treo biển đề “không mở máy – đang sửa chữa” tại khu vực sửa chữa.

Khi tháo máy, tháo dần từng cụm ra khỏi máy theo một trình tự định trước. Từ cụm máy vừa tháo ra, lại tháo rời thành từng chi tiết. Tùy theo dạng sửa chữa mà tháo một vài cụm máy hoặc tháo toàn bộ máy.

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 (đại tu máy).

- Trước khi tháo máy phải nghiên cứu máy thông qua bản vẽ và thuyết minh của máy để nắm vững được sơ đồ động của máy, nắm vững được bản vẽ của các cụm máy

chính từ đó vạch được kế hoạch tiến độ và trình tự tháo máy. Nếu không có bản vẽ sơ đồ động của máy thì nhất thiết phải lập được sơ đồ đó trong quá trình tháo máy. Đối với các cụm máy phức tạp nên thành lập sơ đồ tháo. Công việc này sẽ tránh được nhầm lẫn hoặc lúng túng khi lắp trả lại.

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

- Thông thường bắt đầu tháo từ các vỏ, nắp che, các tấm bảo vệ để có chỗ tháo các cụm máy và chi tiết bên trong.

- Khi phải tháo nhiều cụm máy, để tránh nhầm lẫn ta phải đánh dấu từng cụm máy bằng một ký hiệu riêng và xếp vào một hộp riêng.

- Khi cần phải giữ nguyên vị trí tương quan của những chi tiết quan trọng ta phải vạch dấu vị trí của các chi tiết đó để khi lắp trở lại đã có dấu cũ. Đối với cơ cấu khí nén và thủy lực phải đánh dấu mọi ống dẫn và chỗ nối các ống để tránh nhầm lẫn. Có thể dùng những cách sau để đánh dấu:

- + Dùng trám để đóng số lên bề mặt không làm việc của chi tiết không tô. Cách này chỉ dùng cho những chi tiết không bị biến dạng khi đóng dấu;

- + Quét sơn màu. Cách này có thể áp dụng cho mọi bề mặt chi tiết nhưng trước khi tháo phải rửa sơn cũ bằng xăng hoặc acêton;

- + Dùng con dấu bằng cao su, tẩm dung dịch gồm có 40% axit nitơ (HNO₃); 20% dấm rồi ấn con dấu lên chi tiết không tô trong khoảng 2 phút. Sau đó làm trung hòa bằng dung dịch có 10% xút. Đối với chi tiết đã tô ta dùng dung dịch gồm có 10% HNO₃; 10% dấm; 5% rượu cồn và 55% nước lã (con dấu cao su được khắc bằng axit);

- + Treo biển. Dùng biển có ký hiệu và lấy sợi dây buộc vào chi tiết máy.

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

- Để tháo bánh đai, bánh răng, nối trục, ổ trục và các chi tiết khác lắp ráp với nhau theo kiểu lắp chặt (có độ dôi) hoặc lắp trung gian ta phải dùng máy ép, cào hoặc dụng cụ chuyên dùng để tháo.

- Khi không thể dùng cào hoặc các dụng cụ tháo khác có thể dùng búa tay hoặc búa tạ và dùng miếng đệm bằng đồng hoặc gỗ rồi đóng các chi tiết lắp ráp cho rời nhau ra.

- Để tháo cho dễ có thể nung trước chi tiết bao bằng cách đổ dầu nóng, phun hơi nóng hoặc xì ngọn lửa với chi tiết lắp ráp có độ dôi.

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

2. Tìm hiểu quá trình công nghệ lắp máy.

2.1. Làm sạch, rửa chi tiết và cụm máy.

Các chi tiết tháo ra được chùi sạch các vết bẩn, dầu mỡ, đánh sạch gỉ sét, muội than,... trước khi đem rửa. Muội than có thể đánh sạch bằng bàn chải sắt dao cạo hoặc nhúng vào dung dịch gồm 24 gr sút, 35 gr carbonat canxi, 1,5 gr nước thủy tinh, 25 gr xà phòng lỏng. Tất cả các dung dịch được hòa với 1 lít nước.

Các chi tiết trên được ngâm vào bể chứa từ 2 – 3h. Dung dịch được đun nóng từ 80 – 90°C để tăng hoạt tính. Sau khi lấy chi tiết ở bể ra lấy tráng qua nước lã rồi nước nóng. Cách rửa dầu thuận lợi nhất là dùng dầu hoả, gazon, xăng. Nhưng để tránh nguy hiểm và độc hại cho người, tốt nhất các chi tiết rửa được ngâm trong bể rửa chuyên dùng.

2.2. Kiểm tra phân loại chi tiết.

Tất cả các cụm máy và chi tiết sau khi rửa xong đều được chuyển đến bộ phận kiểm tra kỹ thuật để đánh giá khả năng và tiếp tục sử dụng được nữa hay không, trong khi kiểm tra lập các phiếu kiểm tra và phân chi tiết thành ba nhóm:

- *Chi tiết còn dùng được* là chi tiết giữa được kích thước ban đầu hoặc mòn chưa vượt qua giới hạn cho phép. đánh dấu bằng sơn trắng

- *Chi tiết cần đưa đi sửa chữa, phục hồi* là chi tiết đã bị mòn hoặc hư hại nhưng nếu đem đi sửa chữa, phục hồi sẽ đạt hiệu quả kinh tế cao hơn là thay thế mới. đánh dấu màu sơn xanh

- *Các chi tiết không thể dùng lại được* là chi tiết bị hư hỏng hoặc bị mòn nhiều, nếu đi sửa chữa lại thì không thể làm được vì lý do kỹ thuật và không đem hiệu quả kinh tế tốt. đánh dấu bằng sơn đỏ

2.3. Các nguyên tắc lắp máy.

Để công việc lắp máy được nhanh cũng như để bảo đảm cho thiết bị sau khi lắp đạt được các yêu cầu kỹ thuật cần thiết, trước khi lắp các bộ phận phải tập hợp đủ bộ các chi tiết cấu thành của nó.

Tại chỗ tập hợp bộ chi tiết, phải lựa chọn các chi tiết còn dùng được, các chi tiết đã sửa chữa cũng như các phụ tùng mới để thay thế cho các chi tiết phải bỏ đi. Từng bộ phận của máy được tập hợp đủ bộ chi tiết tương ứng với bản kê chi tiết khi tháo máy và phiếu công nghệ lắp ráp thiết bị.

Các chi tiết thuộc từng bộ phận được xếp vào trong các thùng gỗ hoặc thùng sắt hoặc đặt trên các giá đặc biệt, mỗi thùng phải có bảng liệt kê chi tiết kèm theo.

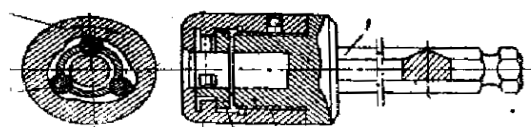
3. Thực hành quy trình tháo, lắp máy.

3.1. Tháo vít cây, bulông.

3.1.1. Vít cây.

Để tránh làm tét các mặt cạnh của đai ốc ta dùng chìa khóa có kích thước tương ứng. Để tháo vít cây ta dùng chìa khóa vặn đặc biệt chẳng hạn

như chìa khóa (Hình 2.1). Chuôi 1 lắp vào trục chính của máy vặn đai ốc bằng điện hoặc khí nén. Mặt trong của vỏ 4 có dạng cong xoắn ốc dùng để ép chặt vít cây thông qua các con lăn 2.

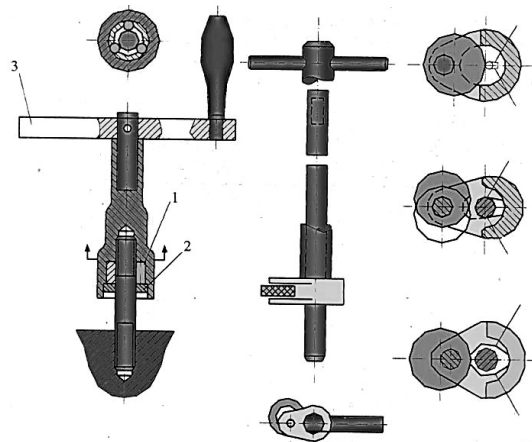


Hình 2.1. Dụng cụ tháo

Khi quay chìa vặn vít cây sẽ quay theo. Vòng kẹp 3 dùng để giữ con lăn khỏi trượt ra ngoài.

Chìa khóa vặn vít cây tay quay (Hình 2.2). Phay một rãnh ở đầu 1 và lắp miếng đệm 2 quay quanh chốt 3. Lò xo 4 có xu hướng làm miếng đệm quay ngược chiều kim

đồng hồ. Miếng đệm có hình răng cưa lệch tâm so với tâm quay của miếng đệm. Khi quay chìa vặn, vít cây bị chêm chặt giữa miếng đệm lệch tâm và thành lỗ trong đầu 1, do vậy vít sẽ buộc phải quay theo và được tháo ra khỏi lỗ ren. Nhược điểm của chìa vặn này là làm toét ren của vít cây.



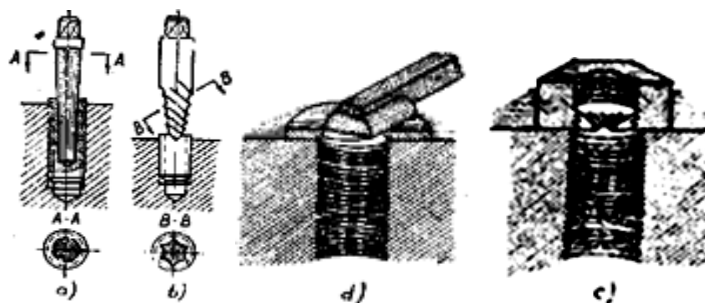
Hình 2.2. Dụng cụ tháo vít cây tay quay

Khi vít hoặc vít cây bị gãy ta tháo ra bằng các cách sau:

a) Dùng mũi răng (Hình 2.3a) có kết cấu là một thanh hình côn bằng thép đã tôi có mặt cắt ngang hình răng cưa và ở cuối có mặt cắt hình vuông để lắp chìa vặn. Mũi răng được đóng vào lỗ khoan trong vít cây bị gãy. Sau đó dùng chìa vặn quay mũi răng. Do ma sát giữa mũi răng và vít cây rất lớn nên khi quay chìa vặn, vít cây bị gãy sẽ được tháo ra ngoài.

b) Dùng mũi chiết (Hình 2.3b) có kết cấu hình côn với góc nghiêng nhỏ. Trên mặt côn có xẻ các rãnh xoắn trái (góc xoắn bằng 30°). Mũi chiết được xoay vào lỗ khoan trong vít cây bị gãy. Nhờ cạnh sắc của mũi chiết nên khi xoay vít cây được tháo ra khỏi lỗ ren. Có thể dùng cách khoan một lỗ trong vít cây sau đó taro ren trái với chiều ren ngược với chiều ren vít cây. Dùng bulông tương ứng vặn vào lỗ ren, đến khi nào vít cây được tháo ra ngoài.

c) Dùng đai ốc (Hình 2.3c) có đường kính nhỏ hơn đường kính vít cây, hàn dính với phần còn lại của vít cây. Dùng chìa khóa mở, quay đai ốc với chiều tháo vít đến khi vít ra ngoài.



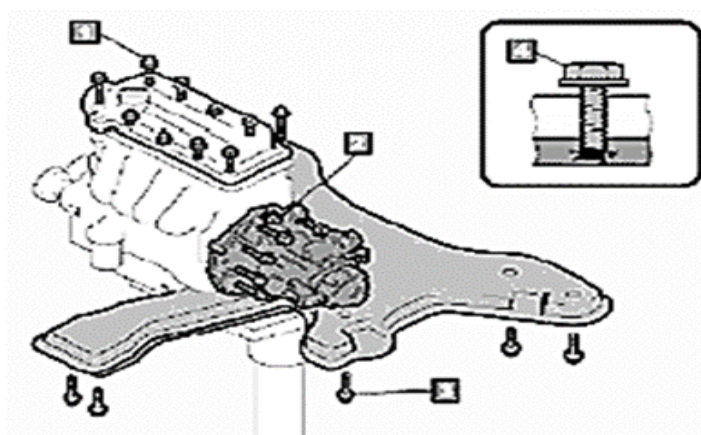
Hình 2.3. Cách tháo vít hoặc vít cây bị gãy

d) Dùng thanh thép (Hình 2.3d) đệm vòng chêm vào giữa, hàn dính vào phần lõi của vít gãy. Quay thanh thép vít cây được tháo ra ngoài. Nếu áp dụng các phương pháp không ra thì phải khoan bỏ đi khoan lại lỗ khác, taro lại, hoặc hàn lỗ, khoan, taro lại.

3.1.2. Bulông.

Khi một chi tiết được lắp bằng nhiều bulông, phải chú ý những điểm cần thiết để tránh cho các chi tiết không bị nứt và tai nạn, cũng như giúp cho bạn tiến hành đúng quy trình.

- Trình tự phải nói lỏng hoặc xiết chặt
- Tránh rơi ngã các chi tiết
- Trình độ chuyên môn
- Chú ý để Bulông



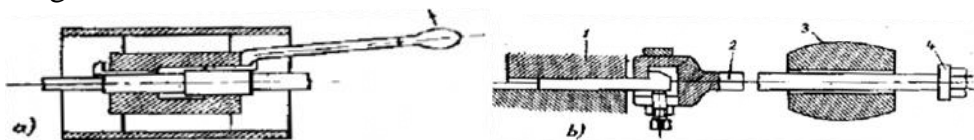
Hình 2.4.

Cách tháo bulông

3.1.3.

Tháo then.

Dùng dụng cụ tháo then theo (Hình 2.5a) hoặc (Hình 2.5b) tạo lực kéo dọc trục để kéo then ra ngoài.

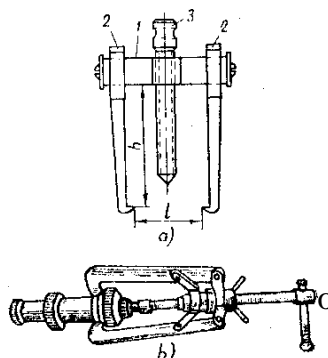


Hình 2.5. Cách tháo then kéo

3.1.4. Tháo chi tiết lắp chặt trên trục.

Để tháo các chi tiết lắp chặt trên trục như: puly, bánh răng, khớp nối, ổ lăn, v.v. Thông thường người ta dùng các dụng cụ thiết bị sau:

Máy ép thủy lực; cảo; vạm tháo

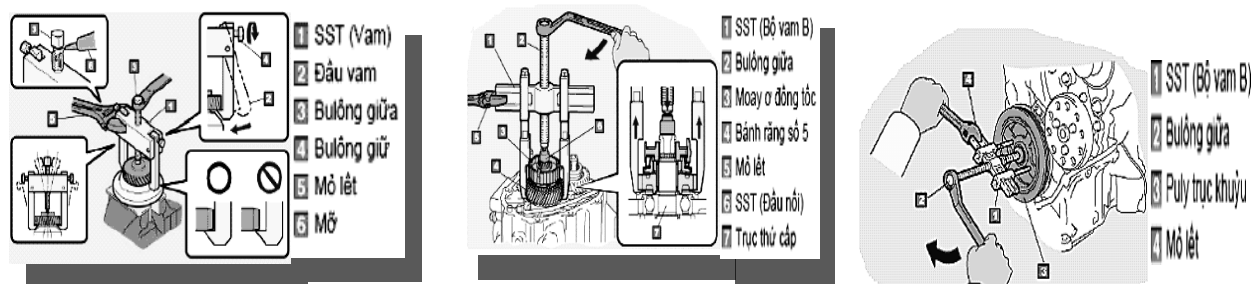


Khi ép ra (tháo đầu thanh nối) xiết thẳng bulông giữa các vam để ép rô-tuyn của đầu thanh nối ra và đầu thanh nối được tháo ra

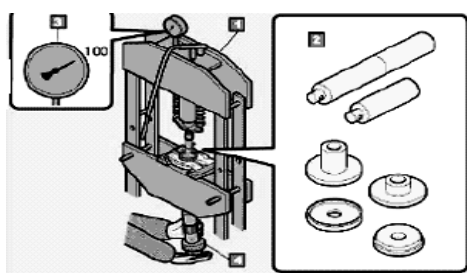
Khi kéo ra (bánh răng số 5 của hộp số) xiết thẳng bulông giữa của vam để ấn vào trục thứ cấp. Cùng lúc đó bánh răng được kéo ra

Khi lắp bằng bulông (tháo puly trục khuỷu) xiết thẳng bulông giữa của vam để ấn vào trục khuỷu, cùng lúc đó puly được kéo ra

Dùng SST và máy ép Tháo các chi tiết bằng cách bắt chặt SST và tháo nó ra bằng máy ép

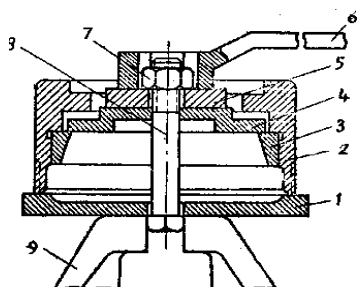


Hình 2.7 a, b, c, d. Cáo, Vam tháo Chi tiết lắp trên trục

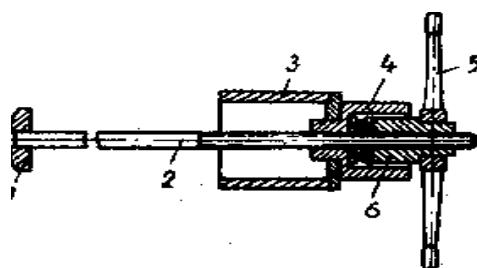


- 1 Máy ép thủy lực
- 2 Chọn SST
- 3 Vượt quá 100 kgf
- 4 Tránh rơi

Hình 2.8. Tháo bằng máy ép thủy lực



Hình 2.9. Tháo vành ngoài ổ lăn



Hình 2.10. Tháo kiểu vít

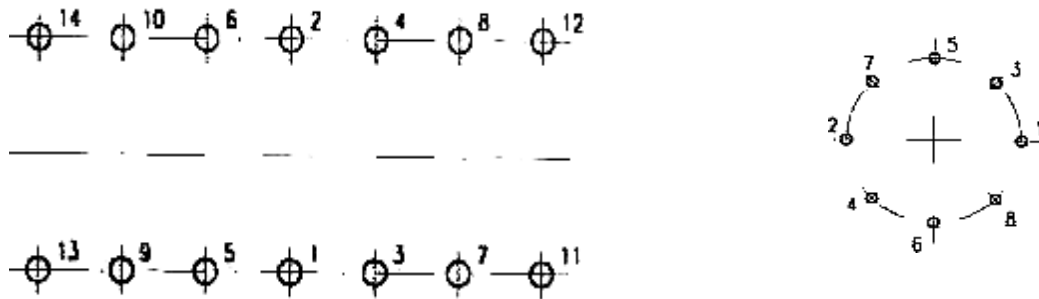
3.1.5. Lắp mối ghép ren.

Mối ghép ren thuộc loại mối ghép tháo được, các tấm ghép được liên kết với nhau nhờ các chi tiết máy có ren như: bu lông, đai ốc, vít, vít cấy và các lỗ có ren...

Chất lượng lắp mỗi ghép ren được xác định bằng việc siết bulông và đai ốc đúng, đạt mức độ lắp ghép cần thiết, mỗi ghép không bị vênh, bulông và vít cấy không bị cong, thiết bị được kẹp chặt.

3.1.6. Siết đai ốc và lắp vít cấy.

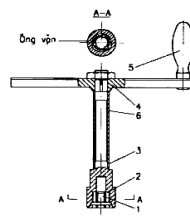
Đai ốc được siết theo nguyên tắc: lúc đầu siết sơ bộ, sau đó siết chặt. Khi phải siết nhiều đai ốc trên một tấm nắp phải xác định thứ tự siết. Khi phải lắp các nắp dài, ví dụ nắp hộp giảm tốc lớn hay blốc xi lanh động cơ thì bắt đầu siết đôi đai ốc ở giữa, tiếp theo là các đôi kế cận, rồi đến các đôi kế cận tiếp theo..., cho đến khi siết đến các đai ốc hai đầu (hình 2.11). Khi phải xiết các đai ốc trên các nắp tròn như nắp xilanh thì phải siết đối nhau (hình 2.12).



Hình 2.11. Siết đai ốc trên nắp dài Hình 2.12. Siết đai ốc trên nắp tròn

Để siết đều và đúng, phải dùng một loại chìa vặn có chiều dài tay đòn giống nhau hay loại chìa vặn có điều chỉnh momen xoắn.

Vít cấy phải được lắp chặt vào chi tiết thân và đảm bảo độ vuông góc với bề mặt chi tiết. Khi lắp vít cấy có thể dùng một vài phương pháp như 1. Bằng hai đai ốc; 2. Đai ốc đặc có tay quay; 3. Đồ gá kiểu vít chông; 4. Chìa vặn có con lăn dẫn động hay ống ren.



Hình 2.13. a) vặn vít cấy kiểu vít chông b) Tay vặn để vặn vít cấy

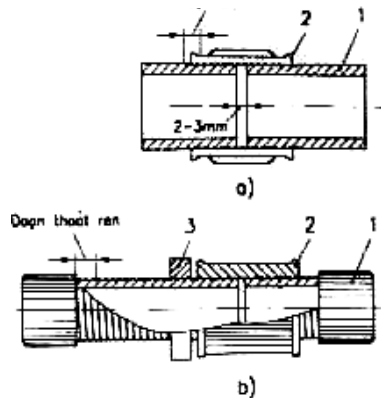
3.1.7. Lắp nối ống ren.

Độ chắc chắn của mỗi ghép ren ống tròn đạt được khi ren của ống nối được chèn chặt vào ren ống nhờ đai ốc hãm (hình 2.13a và 2.13b).

Việc chèn ren được thực hiện tại đoạn ren cận. Để đảm bảo chèn ren mỗi đầu ống chỉ làm ren trên chiều dài nhỏ hơn một nửa chiều dài của nối ống. Như vậy sau khi nối, hai đầu ống thường còn cách nhau 2-3mm, mỗi ghép này không tháo được.

Đối với các mối ghép tháo được dùng nối ống và đai ốc chặn (hình 2.14b), chiều dài làm ren trên mỗi đầu ống phải đủ để vặn vào nối ống và đai ốc hãm và để thêm hai ba mối ren tự do.

Tất cả các mối ghép ống dẫn trong hệ thống bôi trơn thường dùng ren côn để đảm bảo độ chặt và không cần dùng vật liệu làm kín. Chỉ bôi trơn ren khi cần tháo lắp nhẹ nhàng.



Hình 2.14 Nối ống

3.1.8. Lắp ghép mối ghép

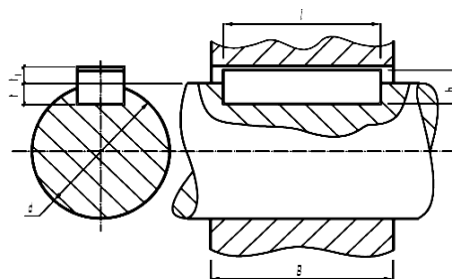
Ghép bằng then là mối

then.

ghép tháo được để

truyền chuyển động từ trục qua bánh răng, bánh đai...và ngược lại. Then là chi tiết tiêu chuẩn được chọn theo đường kính trục hoặc đường kính lỗ của chi tiết bị ghép.

- Then bằng: Là loại then có cấu tạo đơn giản nhất, tiết diện then hình chữ nhật hoặc hình vuông, với ba thông số: rộng x cao x dài (B x H x L), trong đó kích thước theo chiều rộng B quan trọng nhất, được tiêu chuẩn hóa và phụ thuộc vào đường kính trục. Then thường được làm bằng kim loại, dưới dạng thanh thẳng. Tiết diện then được tiêu chuẩn hóa, then bằng bình thường theo TCVN 2261 – 77, then bằng cao theo TCVN 2218 – 86.



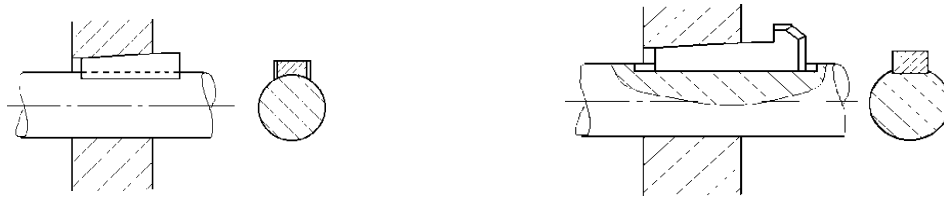
Hình 2.15 Then bằng

Khi lắp đặt then bằng phải đảm bảo lắp chặt then theo hai cạnh bên vào trục và khe hở giữa mặt trên của then với đáy rãnh mayơ.

Then đặt vào rãnh trục được gõ nhẹ bằng búa đồng, máy ép hay cái kẹp. Dùng thước nhét để kiểm tra khe hở giữa then và rãnh, sau đó kiểm tra khe hở giữa mặt trên của then với đáy của rãnh mayơ của chi tiết đối tiếp.

- Then vát

Dùng trong cơ cấu tải trọng lớn. Khi lắp, then được đóng chặt vào rãnh của lỗ và trục, mặt trên và mặt dưới của then là hai mặt tiếp xúc.



Hình 2.16 a) Then vát suôt b) Then vát có vai

Hình dáng then phức tạp nhất gồm đầu then, thân có vát nghiêng để đóng then vào và tháo then ra, thân then hình nêm có độ dốc 1/100, tiết diện then hình chữ nhật có 4 góc được vát tròn.

Trong mỗi ghép then vát, phải lắp sao cho mặt trên và mặt dưới của then tiếp xúc hoàn toàn với đáy rãnh trên trục và trên mayơ, còn hai cạnh bên có khe hở. Độ dốc của bề mặt làm việc của then và rãnh của lỗ mayơ phải trùng nhau, nếu không chi tiết lắp trên trục sẽ bị nghiêng.

Độ chính xác của mỗi ghép then được kiểm tra bằng thước nhét (căn lá) từ hai đầu mayơ. Khi kiểm tra không cho phép có khe hở giữa đáy rãnh ở lỗ mayơ và mặt làm việc của then. Nếu có khe hở về một phía chứng tỏ độ dốc của then và đáy rãnh mayơ không giống nhau. Sự đồng nhất của độ dốc của then và đáy mayơ không thể hoàn toàn đạt được do gia công cơ khí trên máy, do đó khi lắp ráp phải tiến hành cạo sửa bằng tay.

- Then bán nguyệt

Then bán nguyệt có dạng trụ có tiết diện giới hạn bằng một cung tròn và một dây cung, tuy tiết diện chưa đến ½ vòng tròn nhưng vẫn được gọi là bán nguyệt.



Hình 2.17

nguyệt

b) Rãnh

c) Mối ghép then bán nguyệt

bán

Bề dày then thường mỏng, truyền mômen xoắn yếu, đồng thời chiều cao then lớn, làm yếu trục nên then bán nguyệt chỉ được dùng với trục côn và không bao giờ dùng với trục trụ.

Khi lắp đặt then bán nguyệt phải đảm bảo cung tròn then phải phù hợp với cung của rãnh trục, hai cạnh bên và mặt trên phải đảm bảo khe hở theo tiêu chuẩn

Then đặt vào rãnh trục. Dùng thước nhét để kiểm tra khe hở giữa then và rãnh, sau đó kiểm tra khe hở giữa mặt trên của then với đáy của rãnh mayơ của chi tiết đối tiếp.

- Then hoa

Mối ghép then hoa dùng để định vị các chi tiết máy trên trục theo phương tiếp tuyến, truyền tải trọng từ trục đến chi tiết máy lắp trên trụ và ngược lại. Có thể coi mối ghép then hoa như 1 mối ghép then bằng gồm nhiều then làm liền với trục.

Then hoa có thể được dùng với lắp lỏng (chi tiết bao có thể di chuyển dọc trục) hoặc lắp chặt. Trong mỗi ghép then hoa răng chữ nhật, giữa chi tiết bao và chi tiết bị bao có thể định tâm theo đường kính ngoài, đường kính trong, hoặc theo mặt bên của then hoa. Trong mỗi ghép then hoa răng thân khai các chi tiết được định tâm theo mặt bên hoặc theo đường kính ngoài trên trục then hoa. Trong mỗi ghép then hoa răng tam giác các chi tiết chỉ được định theo mặt bên của then.

Sau khi lắp xong, đối với mỗi ghép cố định phải kiểm tra độ đảo, còn mỗi ghép di động phải kiểm tra theo độ lắc lư.



Hình 2.18 a)

theo □

ngoài; b) theo □ trong; c) theo □ mặt bên

3.1.9. Mỗi ghép đinh tán.

Mỗi ghép bằng đinh tán là loại mỗi ghép cố định và không thể tháo được. Các chi tiết được ghép chặt với nhau bằng đinh tán.

Đinh tán là một thanh hình trụ có mũ, một mũ được chế tạo sẵn gọi là mũ sẵn.

Quá trình tán đinh: Bao gồm tán đinh nóng hoặc tán đinh nguội.

Trình tự quá trình tán nóng:

Nung đin tán => Đặt đin đã nung vào lỗ => Giữ đinh tán ép chặt vào mỗi ghép bằng dụng cụ kẹp => Tán đầu đin

Yêu cầu kỹ thuật của mỗi ghép đinh tán:

Tất cả các đinh tán phải được ghép chặt không được rung chuyển khi gõ búa. Đầu đin tán phải đầy và kín, không được có vết nứt và bẹp, phải hoàn toàn tiếp xúc với mặt ghép theo cả vòng và phải đồng trục với đin tán. Chất lượng của đin tán bằng quan sát, gõ búa và dưỡng.



Hình 2.19 Mỗi ghép đin tán

Khi lắp đặt then bằng phải đảm bảo lắp chặt then theo hai cạnh bên vào trục và khe hở giữa mặt trên của then với đáy rãnh mayơ.

Then đặt vào rãnh trục được gõ nhẹ bằng búa đồng, máy ép hay cái kẹp. Dùng thước nhét để kiểm tra khe hở giữa then và rãnh, sau đó kiểm tra khe hở giữa mặt trên của then với đáy của rãnh mayơ của chi tiết đối tiếp.

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày quá trình công nghệ tháo, lắp máy?

Câu 2: Trình bày một máy có quy trình thực hành tháo, lắp?



Bài 3: Kiểm tra chất lượng và vị trí các bề mặt tương quan khi sửa chữa và lắp ráp

Giới thiệu:

- Bài học giúp học sinh nắm bắt được phương pháp kiểm tra chất lượng chi tiết máy.

- Giúp học sinh sử dụng thành thạo các loại dụng cụ kiểm tra.

Mục tiêu của bài:

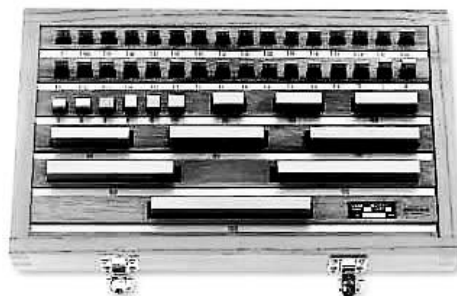
- Trình bày được các phương pháp kiểm tra các bề mặt tương quan của chi tiết khi lắp ráp.

- Sử dụng được các công cụ, thiết bị kiểm tra độ phẳng, độ song song, độ đồng tâm... của các chi tiết máy.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

1. Kiểm tra độ thẳng của bề mặt

- Dùng phiếu kiểm, thước kiểm, chi tiết mẫu hoặc chi tiết lắp ghép với chi tiết cần kiểm tra có bôi một lớp sơn đỏ rồi áp sát vào bề mặt cần kiểm tra, cho phiếu kiểm hoặc thước kiểm di trượt qua lại trên bề mặt cần kiểm. Bỏ phiếu kiểm hoặc thước kiểm ra ngoài rồi kiểm tra độ thẳng và phẳng theo vết sơn dính trên bề mặt cần kiểm tra. Nếu vết sơn đồng tâm chứng tỏ bề mặt phẳng. Cách này có thể kiểm tra mặt phẳng dài đến 1 – 2m

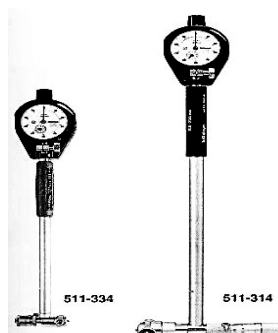


Hình 3.1. Hộp căn

mẫu

- Kiểm tra bằng thước kiểm và căn lá. Đặt thước kiểm lên bề mặt cần kiểm tra theo các phương khác nhau. Dùng căn lá hoặc giấy mỏng để xác định trị số khe hở giữa mặt phẳng cần đo và thước kiểm.

- Dùng thước kiểm và panme đo trong. Thước kiểm được đặt trên bề mặt cần kiểm tra thông qua hai gối đỡ có cùng chiều cao. Dùng panme đo trong để đo khoảng cách từ mặt chuẩn của thước kiểm tới mặt cần kiểm tra tại nhiều vị trí khác nhau. Khi cần kiểm tra mặt phẳng có chiều dài lớn hơn chiều dài thước kiểm, ta sẽ lần lượt di chuyển thước kiểm dọc bề mặt cần kiểm. Để đảm bảo chính xác, cần dùng nivô thẳng bằng độ, kiểm tra độ thẳng bằng của thước kiểm. Độ chính xác kiểm tra đạt tới 0,01mm trên 1000mm.



Hình 3.2. Pame đo trong

- Dùng sợi dây căng để kiểm tra mặt phẳng có chiều dài đến 10m và hơn nữa lấy pame đo trong, đo khoảng cách từ sợi dây mặt phẳng cần kiểm. Khi kiểm tra độ thẳng các mặt phẳng dài phải chú ý tính độ võng của dây

- Dùng thước kiểm và đồng hồ so. Kẹp chặt đồng hồ so trên bộ phận di trượt của máy. Đầu đo của đồng hồ so tiếp xúc với mặt chuẩn của thước kiểm. Phải đặt thước kiểm sao cho chỉ số trên đồng hồ so khi đặt ở hai đầu mút của thước kiểm phải giống nhau. Sai số được xác định theo hiệu số lớn nhất của chỉ số đồng hồ so. Phương pháp này dùng để kiểm tra mặt phẳng dài đến 1500mm.



2. Kiểm tra các n

- Các mặt trụ, côn, cau và các mặt cong khác được kiểm tra bằng mẫu so hoặc bằng bản thân các chi tiết lắp ráp của chúng. Đánh giá chất lượng theo phân bố của vết sơn; Dùng mẫu so và căn lá.



Hình 3.4. Căn lá

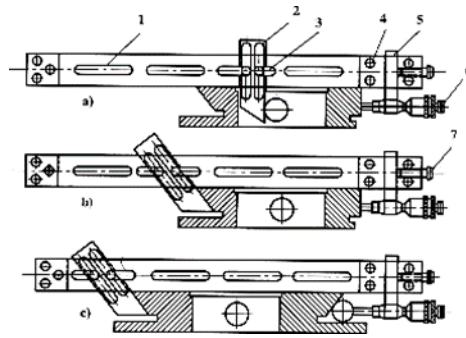
3. Kiểm tra độ song song.

Có nhiều cách kiểm tra độ song song:

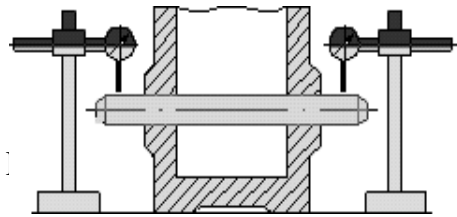
Đo trực tiếp bằng các dụng cụ đo vạn năng (thước cặp, panme, thước tỷ lệ, căn mẫu).

Đo gián tiếp hoặc tổng hợp cả trực tiếp lẫn gián tiếp bằng các dụng cụ đo vạn năng (nivô, đồng hồ so,...) có kết hợp thước kiểm (xem mục kiểm tra độ thẳng và phẳng của mặt phẳng).

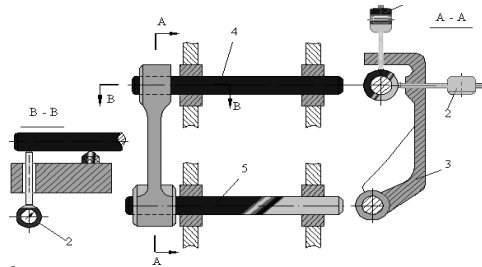
Máy đo vạn năng kiểu panme để kiểm tra độ song song của sống trượt (dùng khi sửa chữa máy) với mặt phẳng khác của băng máy. Máy đo gồm có hai phiến 1 (hình 6.12) liên kết với nhau qua một phiến nối và vít 4. Gắn panme 6 lên giá treo 5 ở phía phải của máy đo. Giá treo 5 được kẹp chặt giữa các phiến trượt bằng vít 7..



Hình 3.5. Kiểm tra độ song song bằng máy đo vạn năng kiểu pame



Hình 3.6. [...] so với mặt phẳng đáy



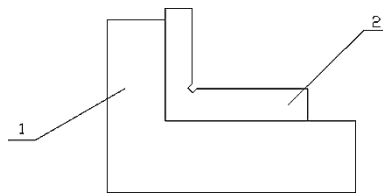
Hình 3.7. Kiểm tra độ song song và khoảng cách tâm lỗ theo 2 phương

4. Kiểm tra độ vuông góc.

Là việc kiểm tra các chi tiết có bậc vuông góc hoặc giữa các chi tiết máy với nhau mà độ vuông góc giữa 2 chi tiết ảnh hưởng đến sự hoạt động chính xác của máy.

Sử dụng Ê ke:

Đặt ê ke và 2 mặt phẳng cần kiểm tra (hình 3.8) dùng căn lá có bề dày khác nhau để xác định giá trị lớn nhất của khe hở, chính bằng giá trị của sai số vuông góc.

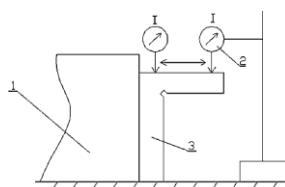


Hình 3.8. Sử dụng Ê ke

Sử dụng Ê ke và đồng hồ so:

Một cạnh góc vuông của chi tiết được đặt nằm trên mặt chuẩn, đặt cạnh của ê ke lên cạnh góc vuông còn lại rồi dùng đồng hồ so kiểm tra (bàn máy được đặt trên mặt chuẩn và kim đồng hồ so trượt mặt của cạnh còn lại của ê ke. Giá trị thay đổi của đồng hồ so là sai số vuông góc của chi tiết trên 1 đơn vị chiều dài là khoảng cách từ I đến II.

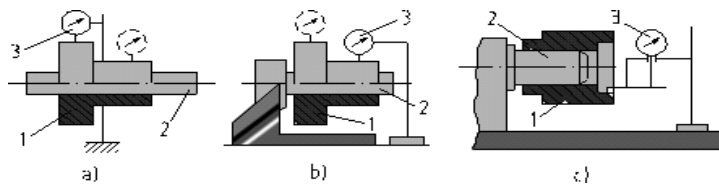
Ngoài ra còn có thể sử dụng thêm nivo kết hợp với quả dọi để kiểm tra độ vuông góc giữa 2 mặt phẳng.



Hình 3.9. Sử dụng Ê ke và đồng hồ so

5. Kiểm tra độ đồng tâm giữa lỗ và trục:

Độ song song của các đường tâm được kiểm tra bằng các trục kiểm với dụng cụ đo vạn năng: panme đo trong, đồng hồ so, thước cặp (độ chính xác kiểm tra có thể đạt tới 0,01 mm, ứng với khoảng cách giữa hai lỗ tới 1 – 2 m). Cũng có thể dùng nivô vạn năng đặt trên hai trục kiểm. Thao tác kiểm tra như sau: lồng hai trục kiểm vào các lỗ lồng tâm. Đo khoảng cách giữa hai trục kiểm bằng một trong số dụng cụ đo nói trên ở phía hai đầu trục thò ra ngoài hộp máy. Sai số được đánh giá qua chỉ số đo lớn nhất chia cho khoảng cách giữa hai điểm đo.



Hình 3.10. Kiểm tra độ đồng tâm của 2 cô trục bằng đồng hồ so

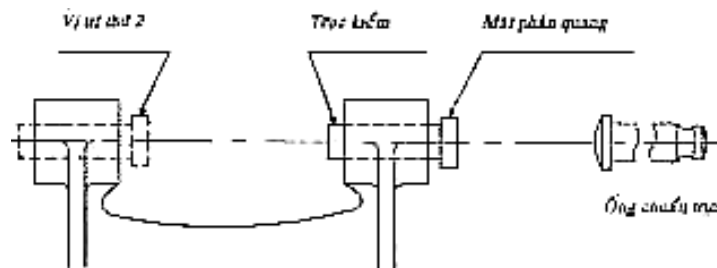
6. Kiểm tra độ đồng trục của các bộ phận máy:

6.1. Độ đồng trục giữa hai lỗ

Dưỡng nòng: được lồng vào lỗ của bộ phận, độ chính xác kiểm tra đạt đến 0,01 mm trên 1 m chiều dài.

Căng dây hay dây dọi. Khoảng cách từ dây đến mặt phẳng được đo bằng calíp đo trong. Độ chính xác kiểm tra đạt 0,05mm khi khoảng cách giữa các lỗ đến 10m.

Ống kính ngắm và ống chuẩn trục: được dùng để kiểm tra các lỗ bằng lót trục di động. Độ chính xác kiểm tra đạt 0,02 mm, khi khoảng cách giữa các lỗ từ 30 – 40mm.



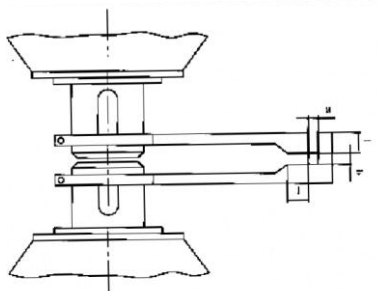
Hình 3.11 Kiểm tra độ đồng trục của hai lỗ bằng ống chuẩn trục

Muốn kiểm tra độ đồng trục của hai lỗ, dùng một ống chuẩn trục, một trục kiểm và một tấm phẳng phản quang được bố trí như trên sơ đồ Hình 3.11. Trục kiểm phải được

mài cẩn thận có đường kính lắp khít với các lỗ cần kiểm. Tấm phẳng phản quang có thể là một tấm gương hai mặt song song hay một tấm kim loại được đánh bóng đạt độ phản quang toàn phần. Sau khi kiểm lỗ thứ nhất và ghi nhận ảnh của tia sáng phát đi từ ống chuẩn trực, tiến hành kiểm lỗ thứ hai và so sánh vị trí của ảnh tia sáng tại hai lỗ, có thể xác định độ không đồng trục của hai lỗ.

6.2. Độ đồng trục giữa hai trục

Đồ gá quay hình 3.12 được lắp lên các trục hay các nửa khớp nối. Dùng thước nhét hay đồng hồ so để kiểm tra khe hở a và b cùng chiều dài l khi xoay từng góc 90° .



Hình 3.12 Kiểm tra độ đồng trục của hai trục bằng đồ gá quay

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các phương pháp kiểm tra độ phẳng bề mặt? Kiểm tra độ vuông góc, độ song song?

Câu 2: Trình bày các phương pháp kiểm tra độ đồng trục giữa lỗ và trục, giữa các bộ phận máy?



Bài 4: Bảo dưỡng máy công cụ

Giới thiệu:

- Bài học giúp học sinh nắm bắt được quy trình bảo dưỡng máy công cụ.
- Giúp học sinh sử dụng thành thạo thao tác bảo dưỡng máy công cụ.

Mục tiêu của bài:

- Xác định được danh mục các chi tiết máy công cụ cần phải bảo dưỡng.
- Chọn được các vật liệu cần thiết để thực hiện bảo dưỡng máy công cụ.
- Thực hiện thành thạo quy trình bảo dưỡng các loại máy công cụ đúng yêu cầu, đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

1. Thiết kế chuẩn bị dụng cụ, nguyên liệu cho công tác bảo dưỡng.

Công việc bảo dưỡng máy được là thường xuyên hằng ngày, tuần, tháng nhằm nâng cao tuổi thọ của chi tiết máy, vận hành đúng quy cách thiết bị, vệ sinh khu vực, thực hiện đúng chế độ bôi trơn, điều chỉnh xử lý các sai số gây ảnh hưởng về sau.

Công tác bảo dưỡng được thực hiện từ trường ca, công nhân bảo dưỡng, công nhân đứng máy với các nhiệm vụ sau:

Làm sạch máy.

Cho dầu mỡ theo quy định hằng ngày.

Kiểm tra chung tình trạng kỹ thuật các cơ cấu máy.

Điều chỉnh các bộ phận và các cơ cấu trong máy.

Khắc phục các hư hỏng nhỏ.

Thay dầu mỡ theo đúng thời gian vận hành.

Phát hiện các hiện tượng hỏng trong quá trình máy hoạt động để kịp thời sửa chữa.

Vận hành máy theo đúng quy trình sử dụng.

Ghi chép công việc thực hiện hằng ngày lưu hồ sơ bảo dưỡng.

Để giảm tổn thất công suất vì ma sát, giảm mài mòn răng, đảm bảo thoát nhiệt tốt và đề phòng các chi tiết bị han gỉ cần phải bôi trơn liên tục các bộ truyền trong hộp giảm tốc.

Việc chọn hợp lý loại dầu, độ nhớt và hệ thống bôi trơn sẽ làm tăng tuổi thọ của các bộ truyền tức là nâng cao thời gian sử dụng máy.

Việc bảo dưỡng còn được tiến hành một cách có chu kỳ giữa hai lần sửa chữa nhỏ, trung bình, hay lớn.

2. Chuẩn bị công nghệ cho bảo dưỡng

Ví dụ sau đây về nội dung việc tiến hành bảo dưỡng máy cắt gọt kim loại:

Xem xét và kiểm tra tình trạng làm việc của các cơ cấu, thay thế các chi tiết bị hỏng, gãy vỡ.

Điều chỉnh khe hở giữa vít me và đai ốc của xa dao, con trượt ngang và dọc,...

Điều chỉnh ổ đỡ trục chính.

Kiểm tra sự ăn khớp của các tay gạt hộp tốc độ và hộp chạy dao

Điều chỉnh các bộ phận thắng (ma sát, đai,...).

Kiểm tra sự dịch chuyển của bàn máy, xa dao, xa ngang và dọc, siết thêm chêm.

Kiểm tra các bề mặt trượt của băng máy, xa dao, dọc và các chi tiết trượt khác, lau sạch phoi và dầu mỡ bẩn.

Điều chỉnh độ căng lò xo của trục vít rơi và các chi tiết tương tự.

Kiểm tra tình trạng của cơ cấu định vị, khoá chuyển bộ tì.

Lau sạch, căng lại, sửa chữa hay thay thế các cơ cấu truyền dẫn như đai truyền, xích, băng chuyển.

Tháo và rửa các cụm theo sơ đồ.

Kiểm tra tình trạng làm việc và sửa chữa nhỏ các hệ thống làm mát, bôi trơn và các thiết bị thủy lực.

Kiểm tra tình trạng làm việc và sửa chữa các thiết bị che chắn.

Phát hiện các chi tiết cần phải thay thế trong kỳ sửa chữa theo kế hoạch gần nhất và ghi vào bản kê khai khuyết tật sơ bộ.

Rửa thiết bị nếu nó làm việc trong môi trường bụi bặm như máy cắt gọt gia công các chi tiết bằng gang, các bánh mài, các thiết bị trong phân xưởng đúc,... Tháo các bộ phận của máy, rửa sạch phoi, bụi bẩn hay bụi gang. Sau khi rửa phải làm khô và lắp vào máy.

3. Bảo dưỡng máy tiện vạn năng

- Máy tiện ren vít vạn năng là loại máy tiện thông dụng nhất hiện nay ở nước ta. Máy có thể gia công được nhiều loại chi tiết như: tròn xoay, các bề mặt định hình, cắt ren, khoan, khoét, ta-rô, bàn ren,... Máy tiện đều có nguyên lý giống nhau và được cấu tạo bao gồm: Thân máy, hộp trục chính, bàn dao, ụ động.

- Kiểm tra máy tiện hằng ngày:

+ Dùng mắt thường quan sát để kiểm tra mức dầu bôi trơn của máy hiện tại. Trường hợp thấp hơn so với mức quy định thì châm thêm dầu.

+ Làm sạch phoi ở đường bao, khay và bộ thay dao bên trong máy. Tránh để phôi bám lên trục chính máy hay mũi dao tiện, collect sẽ gây vết xước khi gia công.

+ Vệ sinh phần trục chính bằng dầu. Nên thực hiện ngay cả trước khi ra về.

+ Kiểm tra thông số của nước làm mát. Điều này đảm bảo việc cân bằng nhiệt độ trong quá trình gia công.

+ Quan sát các chi tiết máy nếu có điểm bất thường ngay lập tức liên hệ với cấp trên để được giải quyết. Tránh vận hành máy khi phát sinh bất thường.

- Bảo dưỡng hằng tuần:

+ Kiểm tra lọc phôi trên thùng dầu làm nguội và loại bỏ hoàn toàn phôi vụn sót trong đó.

+ Kiểm tra van áp suất khí nén và điều chỉnh áp suất khí nén theo mức quy định. Điều này giúp giữ được áp lực khí nén tiêu chuẩn trong quá trình gia công.

+ Kiểm tra trục chính và điều chỉnh áp suất trục chính ở mức 20psi.

- + Vệ sinh ở phần rãnh thoát phôi và mặt ngoài của máy.
- + Kiểm tra xem dầu có bị rò rỉ ở bất kỳ bộ phận nào hay không.
- Bảo dưỡng hàng tháng:

Các bộ phận cần được kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ hàng tháng bao gồm:

+ Kiểm tra phần dầu ở hộp số của máy. Nếu thấp hơn quy định cần châm thêm dầu.

+ Kiểm tra các bộ phận chuyển động của máy như trục chính, ụ dao, mâm kẹp. Công việc yêu cầu làm sạch và kiểm tra độ bôi trơn, có thể bôi thêm dầu nếu cần thiết.

+ Vệ sinh kiểm tra băng dẫn hướng đầu vào của phôi và bôi thêm mỡ bôi trơn.

+ Kiểm tra phần điều khiển của máy và khắc phục các lỗi hệ thống nếu có.


4. Bảo dưỡng máy phay, máy bào:

4.1. Quy trình bảo dưỡng và vận hành máy phay ngang

4.1.1. Công tác chuẩn bị:

- Thiết bị: Máy phay ngang.
- Dụng cụ: Bút thử điện, bình bơm mỡ, bình bơm dầu
- Vật tư: Mỡ, dầu bôi trơn, giẻ lau.

4.1.2. Quy trình thực hiện:

TT	Nội dung thực hiện	Dụng cụ, thiết bị, vật tư	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p>Kiểm tra bảo dưỡng máy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quan sát tổng quan máy - Kiểm tra điều chỉnh hệ thống điện - Kiểm tra bôi trơn các bộ phận chuyển động - Kiểm tra, điều chỉnh khe hở ở các rãnh trượt - Kiểm tra, điều chỉnh hệ thống làm mát 	<ul style="list-style-type: none"> - Bút thử điện - Bơm mỡ - Bơm dầu - Trục vít - Lục giác - Dung dịch làm nguội 		<ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng chính xác các bộ phận, cho thêm hoặc thay mới dầu bôi trơn - Đảm bảo các vị trí tiếp xúc điện an toàn - Lau chùi máy sạch sẽ, tra dầu mỡ vào những bộ phận quay và trên các sống trượt - Khe hở ở các rãnh trượt nhỏ. - Đủ dung dịch làm nguội emuxy, máy bơm hoạt động bình thường
2	<p>Vận hành bằng tay.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiến dao dọc - Tiến dao ngang - Tiến dao lên xuống 			<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác cẩn thận, nhẹ nhàng. - Các rãnh trượt di chuyển chắc chắn, chính xác. - Xác định đúng vạch chia trên tay quay
3	<p>Điều chỉnh máy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chọn số vòng quay - Chọn bước tiến 	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng điều chỉnh tốc độ - Bảng điều chỉnh bước tiến 		<ul style="list-style-type: none"> - $n = 200 \div 300$ v/p - $S = 0,1 \div 0,4$ mm/v
4	<p>Vận hành tự động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tự động dọc - Tự động ngang - Tự động lên xuống 	<ul style="list-style-type: none"> - Tay gạt đóng mở 		<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ cấu ăn khớp truyền chuyển động nhẹ nhàng, không gây tiếng động lạ
5	<p>Báo cáo kết quả vận hành</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Ghi lại tình trạng hoạt động của máy, báo cáo lại giáo viên hướng dẫn

4.2. Quy trình bảo dưỡng, vận hành máy phay đứng

4.2.1. Công tác chuẩn bị:

- Thiết bị: Máy phay đứng
- Dụng cụ: Bút thử điện, bình bơm mỡ, bình bơm dầu
- Vật tư: Mỡ, dầu bôi trơn, giẻ lau.

4.2.2. Quy trình thực hiện:

TT	Nội dung thực hiện	Dụng cụ, thiết bị, vật tư	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra bảo dưỡng máy	<ul style="list-style-type: none"> - Bút thử điện - Bơm mỡ - Bơm dầu - Trục vít - Lục giác - Dung dịch làm nguội 		<ul style="list-style-type: none"> - Trước khi làm việc, phải kiểm tra máy cẩn thận. - Gá phôi bảo đảm vững chắc. - Lắp trục dao và dao bảo đảm chính xác và chặt. - Dầu mỡ bôi trơn phải đầy đủ và đúng loại. - Sử dụng dung dịch tưới trơn bảo đảm chất lượng. - Sau ca thực tập phải lau chùi máy cẩn thận.
2	Vận hành bằng tay. <ul style="list-style-type: none"> - Tiến dao dọc - Tiến dao ngang - Tiến dao lên xuống 			<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác các cơ cấu điều khiển đúng quy tắc. - Các rãnh trượt di chuyển chắc chắn, chính xác. - Xác định đúng vạch chia trên tay quay
3	Điều chỉnh máy. <ul style="list-style-type: none"> - Chọn số vòng quay - Chọn bước tiến 	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng điều chỉnh tốc độ - Bảng điều chỉnh bước tiến 		<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chế độ cắt hợp lý, không quá công suất máy. - $n = 200 \div 300$ v/p - $S = 0,1 \div 0,4$ mm/v
4	Vận hành tự động <ul style="list-style-type: none"> - Tự động dọc - Tự động ngang - Tự động lên xuống 	<ul style="list-style-type: none"> - Tay gạt đóng mở 		<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ cấu ăn khớp truyền chuyển động nhẹ nhàng, không gây tiếng động lạ
5	Báo cáo kết quả vận			<ul style="list-style-type: none"> - Thấy hiện tượng khác thường phải kịp thời ngừng


	hành			máy, tìm nguyên nhân. Báo cáo với thầy hướng dẫn đến xem xét, không tự tiện tháo mở các bộ phận máy.
--	------	--	--	--

4.3. Quy trình bảo dưỡng, vận hành máy bào

4.3.1. Công tác chuẩn bị:

- Thiết bị: Máy bào
- Dụng cụ: Bút thử điện, bình bơm mỡ, bình bơm dầu
- Vật tư: Mỡ, dầu bôi trơn, giẻ lau.

4.3.2. Quy trình thực hiện:

TT	Nội dung thực hiện	Dụng cụ, thiết bị, vật tư	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu kỹ thuật
1	<p>Kiểm tra bảo dưỡng máy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quan sát tổng quan máy - Kiểm tra điều chỉnh hệ thống điện - Kiểm tra bôi trơn các bộ phận chuyển động - Kiểm tra, điều chỉnh khe hở ở các rãnh trượt - Kiểm tra, điều chỉnh hệ thống làm mát 	<ul style="list-style-type: none"> - Bút thử điện - Bơm mỡ - Bơm dầu - Trục vít - Lục giác - Dung dịch làm nguội 	 <p>MÁY BẢO VẠN NĂNG</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng chính xác các bộ phận, cho thêm hoặc thay mới dầu bôi trơn - Đảm bảo các vị trí tiếp xúc điện an toàn - Lau chùi máy sạch sẽ, tra dầu mỡ vào những bộ phận quay và trên các sống trượt - Khe hở ở các rãnh trượt nhỏ. - Đủ dung dịch làm nguội emuxy, máy bơm hoạt động bình thường
2	<p>Vận hành bằng tay.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiến dao dọc - Tiến dao ngang - Tiến dao lên xuống 			<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác cẩn thận, nhẹ nhàng. - Các rãnh trượt di chuyển chắc chắn, chính xác. - Xác định đúng vạch chia trên tay quay
3	<p>Điều chỉnh máy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chọn số vòng quay - Chọn bước tiến 	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng điều chỉnh tốc độ - Bảng điều chỉnh bước tiến 		<ul style="list-style-type: none"> - $n = 200 \div 300$ v/p - $S = 0,1 \div 0,4$ mm/v
4	<p>Vận hành tự động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tự động dọc - Tự động ngang 	<ul style="list-style-type: none"> - Tay gạt đóng mở 		<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ cấu ăn khớp truyền chuyển động nhẹ nhàng, không gây tiếng

	- Tự động lên xuống			động lạ
5	Báo cáo kết quả vận hành			- Ghi lại tình trạng hoạt động của máy, báo cáo lại giáo viên hướng dẫn

5. Bảo dưỡng máy CNC.

4.2.1. Công tác chuẩn bị:

- Thiết bị: Máy Tiện CNC
- Dụng cụ: Bút thử điện, bình bơm mỡ, bình bơm dầu
- Vật tư: Mỡ, dầu bôi trơn, giẻ lau.

4.2.2. Quy trình thực hiện:

TT	Nội dung thực hiện	Dụng cụ, thiết bị, vật tư	Hình vẽ minh họa	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra bảo dưỡng máy	<ul style="list-style-type: none"> - Bút thử điện - Bơm mỡ - Bơm dầu - Trục vít - Lục giác - Dung dịch làm nguội 		<ul style="list-style-type: none"> - Trước khi làm việc, phải kiểm tra máy cẩn thận. - Gá phôi bảo đảm vững chắc. - Lắp trục dao và dao bảo đảm chính xác và chặt. - Dầu mỡ bôi trơn phải đầy đủ và đúng loại. - Sử dụng dung dịch tưới trơn bảo đảm chất lượng. - Sau ca thực tập phải lau chùi máy cẩn thận.
2	Vận hành bằng tay quay điện và các nút điều khiển điện. - Khởi động trục chính - Tiến dao theo trục Z - Tiến dao theo trục Y			<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác các cơ cấu điều khiển đúng quy tắc. - Các rãnh trượt di chuyển chắc chắn, chính xác. - Xác định đúng vạch chia trên tay quay
3	Điều chỉnh máy. - Chọn số vòng quay - Chọn bước tiến	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng điều chỉnh tốc độ - Bảng điều chỉnh bước tiến 		<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chế độ cắt hợp lý, không quá công suất máy. - $n = 200 \div 300$ v/p - $S = 0,1 \div 0,4$ mm/v
4	Vận hành tự động - Tự động dọc - Tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Nút nhấn đóng mở 		<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ cấu ăn khớp truyền chuyển động nhẹ nhàng, không gây tiếng động lạ

	ngang			
5	Báo cáo kết quả vận hành			- Thấy hiện tượng khác thường phải kịp thời ngừng máy, tìm nguyên nhân. Báo cáo với thầy hướng dẫn đến xem xét, không tự tiện tháo mở các bộ phận máy.

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày thiết kế chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu cho công tác bảo dưỡng?

Câu 2: Trình bày quy trình bảo dưỡng máy tiện, máy phay?



Bài 5: Sửa chữa và phục hồi chi tiết máy

Giới thiệu:

- Bài học giúp học sinh nắm bắt được quy trình sửa chữa và phục hồi chi tiết máy công cụ.

- Giúp học sinh thành thạo thao tác sửa chữa và phục hồi chi tiết máy công cụ máy công cụ.

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp phục hồi và sửa chữa các chi tiết bằng các phương pháp gia công cơ khí

- Chọn được phương pháp gia công.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

1. Sửa chữa các chi tiết bằng các phương pháp gia công cơ khí và nguội

1.1. Sửa chữa chi tiết bằng các phương pháp gia công cơ khí:

1.1.1. Khái niệm:

Gia công cơ khí chính là quá trình sử dụng các loại máy móc, công nghệ áp dụng các nguyên lý để tạo ra các sản phẩm có độ chính xác cao, và có thể ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau trong đời sống con người. Nhắc đến khái niệm gia công cơ khí, chúng ta có thể liên tưởng đến các thao tác sử dụng máy tiếp xúc, tác động lên các bề mặt vật liệu gia công như: chất liệu inox, gia công cơ khí nhôm, sắt hay thép,... Đây là một trong những lĩnh vực được nhà nước chú trọng đầu tư, khuyến khích phát triển, để ứng dụng kỹ thuật gia công cơ khí.

1.1.2. các phương pháp gia công cơ khí truyền thống

Là phương pháp sử dụng các loại gia công như: tiện, phay, bào chuốt, mài...

- **Tiện:** là hình thức gia công chiếm khoảng 30 – 40% trong tổng số thiết bị trong các nhà xưởng gia công cắt gọt kim loại.

- **Phay, bào:** là hình thức gia công chiếm khoảng 20% trong tổng số thiết bị trong các nhà xưởng gia công cắt gọt kim loại.

- **Chuốt:** là phương pháp được dùng để gia công lỗ tròn, lỗ then, lỗ định hình, rãnh xoắn hay mặt phẳng,...

- **Mài:** là phương pháp làm mịn bề mặt sản phẩm sau khi gia công.

1.1.3. Phương pháp gia công cơ khí hiện đại

Là những phương pháp như: cơ khí, điện hóa, quan hóa, phay hóa, nhiệt điện.

- **Phương pháp gia công cơ khí:** là các phương pháp sử dụng bằng tia hạt mài, bằng dòng chảy hạt mài hay bằng tia nước và bằng siêu âm,...

- **Phương pháp gia công bằng điện hóa:** đó là các phương pháp gia công phổ biến như: điện hóa, mài điện hóa, điện phân ống hình, mài xung điện hóa, khoan bằng dòng chất điện phân, khoan bằng mao dẫn,...

- **Phương pháp hóa gia công:** là những phương pháp gia công như quang hóa, phay hóa...

- **Phương pháp gia công nhiệt điện:** bao gồm các phương pháp gia công tiêu biểu như: xung điện, mài xung điện, cắt dây xung điện, gia công bằng dòng điện tử, gia công Laser và gia công bằng quang Plasma...

1.2. Sửa chữa chi tiết bằng các phương pháp gia công cơ khí:

- **Khoan:** là phương pháp được dùng để tạo thành các lỗ từ phôi đặc.

- **Khoét:** đây là phương pháp được sử dụng để mở rộng các lỗ đã được thực hiện qua các loại máy như khoan, phay, tiện, hay doa,...

- **Cưa:** Đây là phương pháp cắt đứt kim loại bằng cưa tay

- **Giũa:** Là phương pháp làm bóng, chính xác bề mặt chi tiết bằng giũa cầm tay

- **Doa:** là phương pháp gia công các lỗ trên vật liệu sau khi khoan hoặc tiện.

- **Taro:** là phương pháp gia công trên bề mặt các vật liệu ren lỗ tiêu chuẩn.

2. Chọn các phương pháp phục hồi chi tiết.

2.1. Khái niệm:

- Phục hồi có nghĩa là khôi phục lại hình dáng, kích thước ban đầu của chi tiết máy hoặc khôi phục lại một số tính chất cơ lý của chi tiết mà sau một thời gian hoạt động nó bị thay đổi hoặc bị mất khả năng làm việc.

- Ví dụ: Hàn thiết bị bị gãy, nếu thiếu kích thước thì ta hàn đắp, phun kim loại, mạ

2.2. Các phương pháp phục hồi chi tiết:

2.2.1. Phương pháp hàn:

- Khái niệm

+ Hàn hồ quang tay là một trong những phương pháp hàn nóng chảy dùng năng lượng của hồ quang điện nung nóng kim loại chỗ cần nối đến trạng thái chảy để sau khi kết tinh sẽ tạo thành mối hàn nối các chi tiết thành một liên kết bền vững.

+ Trong quá trình hàn, mọi thao tác như: Gây hồ quang, dịch chuyển que hàn để duy trì chiều dài hồ quang, dao động để tạo ra chiều rộng cần thiết cho mối hàn cũng như chuyển động dọc trục để hàn hết đường hàn đều do người thợ thực hiện bằng tay.

+ Được sử dụng rộng rãi ở tất cả các nước do có tính linh động cao, tiện lợi và đa năng.

+ Cho phép hàn được mọi vị trí trong không gian.

+ Thiết bị hàn dễ vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng, mức độ đầu tư thấp.

+ Năng suất hàn không cao do thao tác bằng tay, chất lượng mối hàn phụ thuộc vào tay nghề người thợ.

+ Điều kiện làm việc không tốt (do chịu tác động trực tiếp của môi trường khói và ánh sáng của hồ quang)...

- Quy trình công nghệ phục hồi chi tiết bằng phương pháp hàn:

+ Chuẩn bị chi tiết hàn

- + Tiến hành hàn
- + Nhiệt luyện và gia công cơ khí
- + Kiểm tra sản phẩm

2.2.2. Phương pháp Phun kim loại:

- Khái niệm:

+ Phun kim loại được dùng để phục hồi kích thước các chi tiết bị mòn và nâng cao khả năng làm việc của chúng.

+ Thực chất của phương pháp này là phun kim loại nóng chảy (thép, đồng thau, đồng thanh, nhôm) lên bề mặt chi tiết.

+ Các giọt kim loại bay ra từ các thiết bị phun (súng phun) có thể đạt từ 100 đến 300m/s sẽ được bẹp (dát mỏng) khi gia đập vào chi tiết làm đầy những chỗ không bằng phẳng của bề mặt và bảo đảm sự liên kết cơ học của lớp kim loại phun với lớp kim loại gốc.

- Quy trình công nghệ phun kim loại:

- + Chuẩn bị chi tiết
- + Làm nóng chảy dây kim loại
- + Tạo lớp phun, gia công chi tiết sau khi phun
- + Kiểm tra chất lượng

2.2.3. Phương pháp mạ kim loại:

- Khái niệm:

+ Mạ là quá trình phủ lên bề mặt chi tiết máy một lớp kim loại mỏng và bám chắc trong môi trường điện ly.

+ Mục đích là tăng chống mòn, mài mòn phục hồi lại kích thước ban đầu cho chi tiết.

+ Ví dụ: Xéc - măng trên cùng mạ crom, sơn mạ crom, niken để tăng độ cứng cho các chi tiết máy như Pít - tông, xy - lanh.

- Quá trình công nghệ mạ kim loại:

- + Chuẩn bị bề mặt
- + Cách ly bề mặt không cần mạ
- + Phủ lớp mạ bằng điện phân
- + Rửa trung hòa làm sạch và đôi khi đánh bóng bề mặt

3. Phục hồi các chi tiết bằng gia công áp lực.

3.1. Khái niệm:

- **Gia công áp lực** là phương pháp được sử dụng rộng rãi ngày nay. Gia công áp lực chính là việc sử dụng ngoại lực để tác động đến phôi kim loại, làm biến dạng dẻo theo những hình dáng như mong muốn.

- **Những kỹ thuật gia công áp lực kim loại** cơ bản bao gồm: cán, kéo, ép, rèn (tự do, khuôn), chấn gập và đột dập. Mỗi loại phương pháp có các những đặc điểm khác nhau và được sử dụng để gia công các loại vật liệu, kiểu dáng khác nhau.

- **Phục hồi chi tiết bằng gia công áp lực** là phương pháp gia công không phoi, ít hao tổn kim loại, có năng suất cao. Sau khi gia công áp lực, chất lượng kim loại được

cải thiện nên những chi tiết kim loại thường được chế tạo từ những kim loại đã qua gia công áp lực.

- Về bản chất, gia công kim loại bằng áp lực là **phương pháp gia công không phôi**. Gia công áp lực kim loại có thể tác động lên kim loại ở trạng thái nóng hoặc nguội khiến kim loại biến đổi theo hình dạng như mong muốn nhưng không phá hủy độ bền và tính liên tục của chúng. Kim loại sau khi gia công không bị phá hủy về cấu trúc mạng.

- Gia công kim loại bằng áp lực là là phương pháp chế tạo phôi hoặc chi tiết bằng cách sử dụng ngoại lực tác dụng làm cho kim loại biến dạng dẻo để nhận được hình dạng và kích thước mong muốn

- Đặc điểm thứ 2 cũng chính là **ưu điểm của gia công áp lực** đó chính là độ chính xác cao, mặt chi tiết tốt, năng suất cao và ít tiêu hao vật liệu.

3.2. Phương pháp phục hồi chi tiết bằng gia công áp lực:

- Khi gia công kim loại, một trong những cách hỗ trợ gia công đó chính là nung kim loại. Nung kim loại được thực hiện nhằm mục đích làm “dẻo” kim loại, giảm lực chống biến dạng kim loại từ đó giúp dễ dàng gia công, thành phẩm mang lại cũng chính xác và năng suất sản xuất cao hơn.

- Khi nung kim loại bạn cần chú ý nhiệt độ nhằm hạn chế xảy ra các hiện tượng như kim loại nung quá nhiệt, cháy, oxy hóa, thoát các bon, nứt. Khi nung bạn cần lưu ý mỗi kim loại sẽ có nhiệt độ nung riêng, khi đạt đến nhiệt độ đó kim loại sẽ có tính “dẻo” cao nhất, trở lực chống biến dạng là nhỏ nhất, từ đó quá trình gia công áp lực mới dễ dàng thuận lợi được.

- Nung kim loại sử dụng các loại thiết bị nung khác nhau như lò điện, lò phản xạ...

- Làm nguội kim loại nhằm ổn định lại tổ chức của vật thể sau khi nung. Có 3 phương pháp làm nguội bao gồm:

- Làm nguội bằng không khí tự nhiên

- Làm nguội cùng với lò

- Làm nguội trong thùng vôi bột

- Lựa chọn phương pháp làm nguội nào sẽ phụ thuộc vào tính chất, khối lượng và kích thước của vật liệu cũng như độ phức tạp của chi tiết. Sau khi gia công áp lực, nếu làm nguội không đúng cách có thể dẫn đến những trường hợp như thành phẩm kim loại bị cong vênh, nứt nẻ không như mong muốn và rất khó để khắc phục thậm trí là không khắc phục được.

4. Làm bền chi tiết.

4.1. Khái niệm:

- Tôi là một trong những phương pháp làm bền chi tiết

- Trong luyện kim, tôi là phương pháp phổ biến làm tăng độ cứng của thép lên gấp nhiều lần. **Tôi thép** là phương pháp nung thép đến nhiệt độ cao trên nhiệt độ giới hạn để tạo cấu trúc Austenit giữ nhiệt. Sau đó làm nguội nhanh bằng các phương pháp thích hợp,

khuyến cho Austenit biến đổi thành Martenxit hoặc các cấu trúc không ổn định khác với độ cứng cao.



Hình 5.1 Quá trình tôi thép

Mục đích tôi thép

- Sau khi tìm hiểu được khái niệm tôi thép là gì thì chúng ta sẽ chuyển sang phần mục đích của việc tôi thép. Mục tiêu tôi luyện thép là để thép đạt độ cứng tối đa, ví dụ thép mua ở công thép chỉ khoảng 20 HRC, và sau khi tôi đã đạt 50-60 HRC. Do độ cứng cao, khả năng chịu tải và chống mài mòn của thép cũng được cải thiện.

- Quá trình tôi luyện thép sẽ diễn ra trong một lò xử lý nhiệt, thép được nung nóng đến nhiệt độ thích hợp (đây là nhiệt độ mà tại đó giai đoạn ferit được chuyển thành Austenit), và pha mềm này sẽ chuyển thành pha cứng martensitic.

4.2. Các phương pháp làm bền chi tiết

4.2.1. Tôi xuyên tâm

- Chọn thép tôi luyện theo thành phần cacbon trên giản đồ
- Thép trước cùng tích và thép sau cũng sẽ cùng tích
- Giữ nhiệt hợp lý và làm lạnh nhanh (làm mát ở nhiều môi trường khác nhau).
Các chi tiết cứng từ trong ra ngoài. Để đánh giá hiệu quả của phương pháp tôi thép, chỉ số thấm của độ tôi đã được đề xuất nhằm mục đích đánh giá.

4.2.2. Tôi mặt ngoài

- Tôi mặt ngoài được thực hiện bằng cách tôi nhanh và làm nguội đi mặt bên ngoài của chi tiết. Độ cứng bề mặt của chi tiết sau khi tôi luyện sẽ rất cao, nhưng bên trong lõi còn mềm và sức đàn hồi khá tốt. Mặt ngoài thường dùng để tôi cho bánh răng hay trục truyền động bánh răng xoắn. Các phương pháp tôi bề mặt phổ biến là:

+ Sử dụng dòng điện với tần số cao sau đó nung nhanh bề mặt ngoài của chi tiết

- + Tôi bằng cách sử dụng ngọn lửa oxy-axetylen:
- Các bộ phận được làm nóng nhanh chóng đến nhiệt độ tới hạn A3 bằng ngọn lửa oxy-axetylen và sau đó được làm lạnh nhanh chóng trong nước hoặc dung dịch hóa chất.

4.2.3. Ủ thép

- Độ cứng của thép sẽ giảm giúp công việc cắt gọt dễ dàng hơn
- Tăng độ dẻo và tạo điều kiện cho thép dập, cán và kéo lúc thép ở trạng thái nguội
- Giảm hoặc loại bỏ ứng suất bên trong sau khi gia công, đúc và hàn
- Làm mẫu thép co lại

4.2.4. Thường hóa

- Đạt độ cứng thích hợp để gia công thép với cacbon 0,25%
- Giảm Xementit để chuẩn bị cho quá trình xử lý nhiệt cuối cùng
- Mất lưới Xementit II dưới dạng lưới thép
- Giảm ứng suất trong thép do áp lực gia công

4.2.5. Ram thép

Ram làm giảm hoặc tiêu tán ứng suất dư sau quá trình tôi cứng thép đến mức cần thiết để đáp ứng các điều kiện phục vụ lâu dài của sản phẩm cơ khí, đồng thời duy trì các đặc tính cơ học sau quá trình tôi cứng.

5. Thực hành sửa chữa và phục hồi chi tiết máy

5.1. Chuẩn bị:

- Lau sạch các bộ phận chạy dao và kiểm tra dầu tại các mắt dầu và bổ sung nếu cần
- Kiểm tra các bộ phận chuyển động của máy bằng cách di chuyển bằng tay nhẹ nhàng, các tay gạt ở vị trí an toàn

5.2. Vận hành các thiết bị chạy dao bằng tay:

- Dịch chuyển bàn máy sang phải, trái bằng tay nhờ tay quay
- Khởi động trục chính
- Khởi động bơm thủy lực và để bơm vận hành ổn định từ 5 – 10 phút

5.3. Kiểm tra tình trạng hư hỏng của các chi tiết, bộ phận chi tiết

- Kiểm tra trực chính:
- Làm sạch và kiểm tra mặt bàn bằng dẻ mềm
- Kiểm tra và xiết chặt vít hãm ụ sau
- Kiểm tra mặt trượt của ụ sau trên bàn máy, lau sạch để ụ sau di chuyển nhẹ nhàng, đầu nhọn quay chuyển động êm
- Kiểm tra bàn xoay bằng cách nói lỏng đai ốc hãm, bàn xoay nhẹ nhàng xung quanh trụ ở tâm bàn máy, xiết chặt lại
- Kiểm tra độ an toàn của máy

- Kiểm tra cữ chặn và xiết chặt tại vị trí làm việc

5.4. Dừng máy, tháo chi tiết, bộ phận chi tiết hư hỏng

- Dừng máy:
- + Dừng chuyển động của bàn máy

- + Dừng chuyển động quay trục chính
- + Dừng quay bơm thủy lực và đợi cho trục chính dừng quay hẳn
- Thực hiện quy trình tháo chi tiết, cụm chi tiết

5.5. Thực hiện quy trình sửa chữa chi tiết hư hỏng

5.5. Thực hiện quy trình lắp chi tiết, bộ phận chi tiết

5.6. Kiểm tra

5.6. Vệ sinh công nghiệp

- Cắt điện, đưa các thiết bị chạy dao bằng tay về đúng vị trí

- Lau sạch máy và thiết bị dụng cụ, để đúng nơi quy định, tra dầu vào các bộ phận chạy dao

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các phương pháp sửa chữa các chi tiết bằng các phương pháp gia công cơ khí và nguội?

Câu 2: Trình bày các phương pháp phục hồi chi tiết?



Bài 6: Tìm hiểu về chuẩn và khái niệm gá đặt chi tiết.

Giới thiệu:

- Bài học giúp học sinh nắm bắt, hiểu biết về chuẩn và khái niệm gá đặt chi tiết máy công cụ.

- Giúp học sinh thành thạo thao tác gá đặt chi tiết máy công cụ .

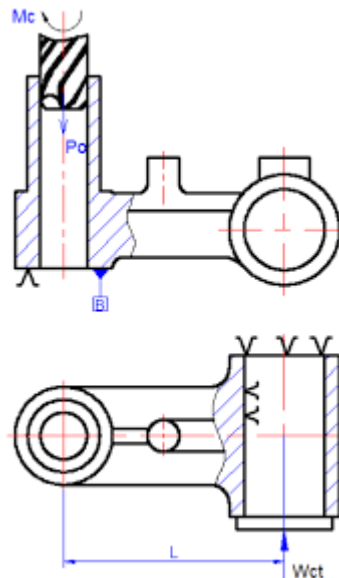
Mục tiêu của bài:

- Trình bày được định nghĩa và phân loại chuẩn.
- Trình bày được nguyên tắc chọn chuẩn.
- Trình bày được nguyên tắc định vị trong gia công.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

Nội dung bài:

1. Tìm hiểu khái niệm và phân loại chuẩn.

1.1. Khái niệm về chuẩn:



Hình 6.1 Chuẩn

- Chuẩn là tập hợp của những bề mặt, đường hoặc điểm của một chi tiết mà căn cứ vào đó người ta xác định vị trí tương quan của các bề mặt, đường hoặc điểm khác của bản thân chi tiết đó hoặc của chi tiết khác.

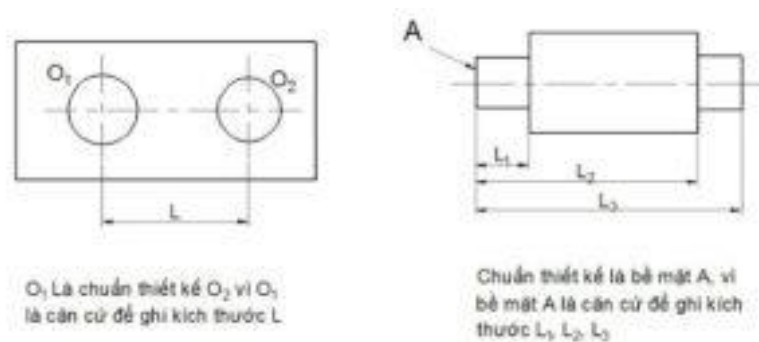
- Chuẩn có thể là một hay nhiều bề mặt, đường hoặc điểm. Vị trí tương quan của các bề mặt, đường hoặc điểm được xác định trong quá trình thiết kế hoặc gia công cơ, lắp ráp hoặc đo lường.

- Việc xác định chuẩn ở một nguyên công gia công cơ chính là việc xác định vị trí tương quan giữa dụng cụ cắt và bề mặt cần gia công của chi tiết để đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật và kinh tế của nguyên công đó.

1.2. Phân loại về chuẩn:

Một cách tổng quát, ta có thể phân loại chuẩn trong Chế tạo máy thành các loại như sau:

- Chuẩn thiết kế :



Hình 6.2 Chuẩn thiết kế

Chuẩn thiết kế là một tập hợp đường điểm, bề mặt dùng làm căn cứ để ghi kích thước.

Chuẩn thiết kế là chuẩn được dùng trong quá trình thiết kế. Chuẩn này được hình thành khi lập các chuỗi kích thước trong quá trình thiết kế.

Chuẩn thiết kế có thể là chuẩn thực hay chuẩn ảo.

- Chuẩn công nghệ: Chuẩn công nghệ được chia ra thành: Chuẩn gia công, chuẩn lắp ráp và chuẩn kiểm tra.

Chuẩn gia công dùng để xác định vị trí của những bề mặt, đường hoặc điểm của chi tiết trong quá trình gia công cơ. Chuẩn này bao giờ cũng là chuẩn thực.

Chuẩn thô là những bề mặt dùng làm chuẩn chưa qua gia công. Hầu hết các trường hợp thì chuẩn thô là những yếu tố hình học thực của phôi chưa gia công; chỉ trong trường hợp phôi đưa vào xưởng đã ở dạng gia công sơ bộ thì chuẩn thô mới là những bề mặt gia công, trường hợp này thường gặp trong sản xuất máy hạng nặng.

Chuẩn tinh là những bề mặt dùng làm chuẩn đã qua gia công. Nếu chuẩn tinh còn được dùng trong quá trình lắp ráp thì gọi là chuẩn tinh chính, còn chuẩn tinh không được dùng trong quá trình lắp ráp thì gọi là chuẩn tinh phụ.

- Chuẩn lắp ráp:

Là chuẩn dùng để xác định vị trí tương quan của các chi tiết khác nhau của một bộ phận máy trong quá trình lắp ráp.

Chuẩn lắp ráp có thể trùng với mặt tỳ lắp ráp và cũng có thể không.

- Chuẩn kiểm tra (hay chuẩn đo lường):

Là chuẩn căn cứ vào đó để tiến hành đo hay kiểm tra kích thước về vị trí giữa các yếu tố hình học của chi tiết máy.

2. Tìm hiểu nguyên tắc chọn chuẩn.

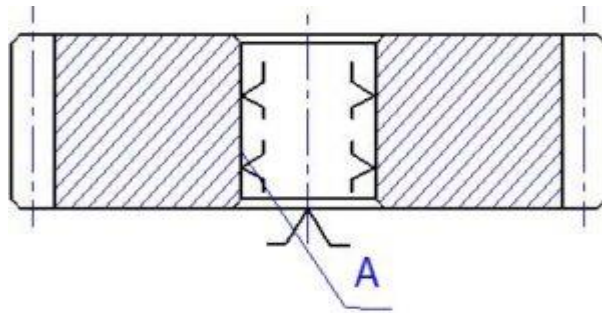
Khi chọn chuẩn để gia công, ta phải xác định chuẩn cho nguyên công đầu tiên và chuẩn cho nguyên công tiếp theo. Thông thường, chuẩn dùng cho nguyên công đầu tiên là chuẩn thô, còn chuẩn dùng trong các nguyên công tiếp theo là chuẩn tinh.

Mục đích của việc chọn chuẩn là để bảo đảm:

- Chất lượng của chi tiết trong quá trình gia công.
- Nâng cao năng suất và giảm giá thành.

Dưới đây là một số điểm cần tuân thủ khi chọn chuẩn:

2.1: Nguyên tắc chọn chuẩn thô



Hình 6.3 Chuẩn thô

Chuẩn thô thường được dùng trong ở nguyên công đầu tiên trong quá trình gia công cơ. Việc chọn chuẩn thô có ý nghĩa quyết định đối với quá trình công nghệ, nó có ảnh hưởng đến các nguyên công tiếp theo và độ chính xác gia công của chi tiết.

+ Khi chọn chuẩn thô phải chú ý hai yêu cầu:

- Phân phối đủ lượng dư cho các bề mặt gia công.
- Bảo đảm độ chính xác cần thiết về vị trí tương quan giữa các bề mặt không gia công và các bề mặt được gia công.

Dựa vào các yêu cầu trên, người ta đưa ra 5 nguyên tắc khi chọn chuẩn thô:

1) Nếu chi tiết gia công có một bề mặt không gia công thì nên chọn bề mặt đó làm chuẩn thô, vì như vậy sẽ làm cho sự thay đổi vị trí tương quan giữa bề mặt gia công và bề mặt không gia công là nhỏ nhất.

2) Nếu có một số bề mặt không gia công thì nên chọn bề mặt không gia công nào có yêu cầu độ chính xác về vị trí tương quan cao nhất đối với các bề mặt gia công làm chuẩn thô.

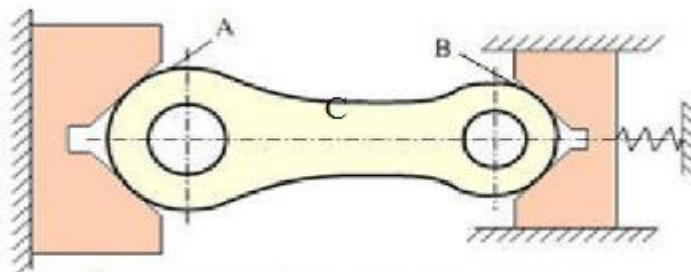
3) Nếu tất cả các bề mặt phải gia công, nên chọn mặt nào có lượng dư nhỏ và đều làm chuẩn thô.

4) Cố gắng chọn bề mặt làm chuẩn thô tương đối bằng phẳng, không có bavơ, đầu ngót, đầu rớt hoặc quá gồ ghề.

5) Chuẩn thô chỉ nên dùng một lần trong cả quá trình gia công.

2.2: Nguyên tắc chọn chuẩn tinh

Khi chọn chuẩn tinh, người ta cũng đưa ra 5 nguyên tắc sau:



Hình 6.4 Chuẩn tinh

1) Cố gắng chọn chuẩn tinh là chuẩn tinh chính, khi đó chi tiết lúc gia công sẽ có vị trí tương tự lúc làm việc. Vấn đề này rất quan trọng khi gia công tinh.

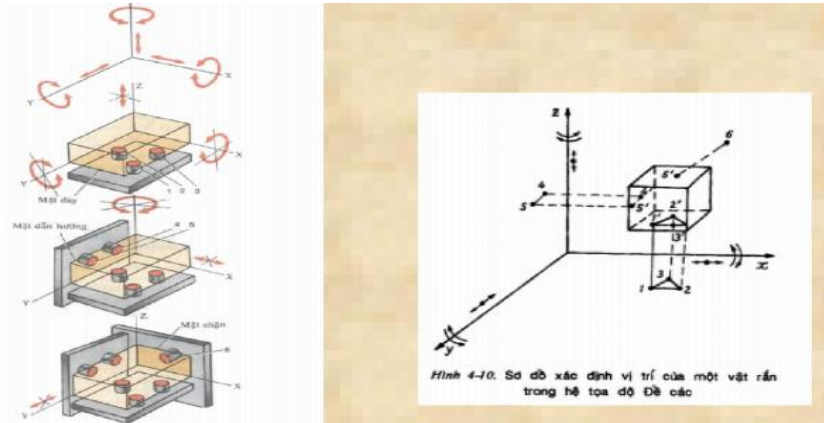
2) Cố gắng chọn chuẩn định vị trùng với góc kích thước để sai số chuẩn bằng 0.

3) Chọn chuẩn sao cho khi gia công, chi tiết không bị biến dạng do lực cắt, lực kẹp. Mặt chuẩn phải đủ diện tích định vị.

- 4) Chọn chuẩn sao cho kết cấu đồ gá đơn giản và thuận tiện khi sử dụng.
- 5) Cố gắng chọn chuẩn thống nhất, tức là trong nhiều lần cũng chỉ dùng một chuẩn để thực hiện các nguyên công của cả quá trình công nghệ, vì khi thay đổi chuẩn sẽ sinh ra sai số tích lũy ở những lần gá sau.

3. Tìm hiểu nguyên tắc 6 điểm định vị trong gia công.

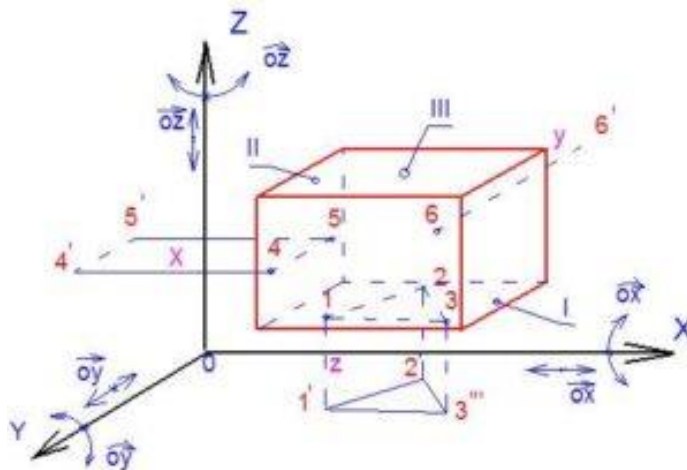
3.1 Bậc tự do của một vật rắn tuyệt đối



Hình 6.5 Sáu điểm định vị gia công

- Bậc tự do theo một phương nào đó của một vật rắn tuyệt đối là khả năng di chuyển của vật rắn theo phương đó mà không bị bởi bất kỳ một cản trở nào trong phạm vi ta đang xét.

- Một vật rắn tuyệt đối trong không gian có 6 bậc tự do chuyển động. Khi ta đặt nó vào trong hệ tọa độ Đề các, 6 bậc tự do đó là: 3 bậc tịnh tiến dọc trục $T(Ox)$, $T(Oy)$, $T(Oz)$ và 3 bậc quay quanh trục $Q(Ox)$, $Q(Oy)$, $Q(Oz)$.



Hình 6.6 Bậc tự do trong định vị gia công

- Điểm 1 khống chế bậc tịnh tiến theo Oz
- Điểm 2 khống chế bậc quay quanh Oy .
- Điểm 3 khống chế bậc quay quanh Ox .
- Điểm 4 khống chế bậc tịnh tiến theo Ox
- Điểm 5 khống chế bậc quay quanh Oz .
- Điểm 6 khống chế bậc tịnh tiến theo Oy
- Người ta dùng nguyên tắc 6 điểm này để định vị các chi tiết khi gia công.

- Một số chú ý về định vị :

Mỗi một mặt phẳng bất kỳ đều có khả năng khống chế 3 bậc tự do nhưng không thể sử dụng trong một chi tiết có 2 mặt phẳng cùng khống chế 3 bậc tự do.

Trong quá trình gia công, chi tiết được định vị không cần thiết phải luôn đủ 6 bậc tự do mà chỉ cần những bậc tự do cần thiết theo yêu cầu của nguyên công đó.

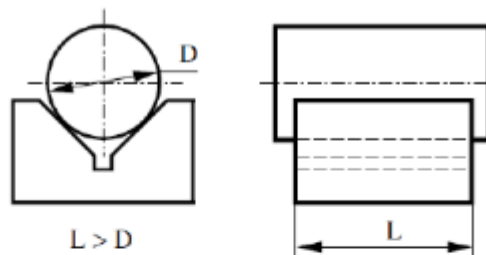
Số bậc tự do khống chế không lớn hơn 6, nếu có 1 bậc tự do nào đó được khống chế quá 1 lần thì gọi là siêu định vị. Siêu định vị sẽ làm cho phôi gia công bị kênh hoặc lệch, không đảm bảo được vị trí chính xác, gây ra sai số gá đặt phôi, ảnh hưởng đến độ chính xác gia công. Do đó, trong quá trình gia công không được để xảy ra hiện tượng siêu định vị.

Không được khống chế thiếu bậc tự do cần thiết, nhưng cho phép khống chế lớn hơn số bậc tự do cần thiết để có thể dễ dàng hơn cho quá trình định vị gá đặt.

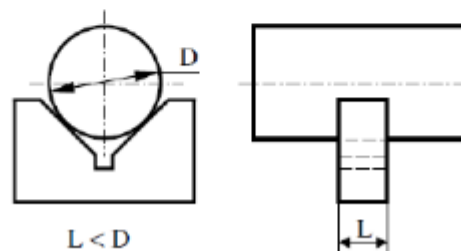
Số bậc tự do cần hạn chế phụ thuộc vào yêu cầu gia công ở từng bước công nghệ, vào kích thước bề mặt chuẩn, vào mối lắp ghép giữa bề mặt chuẩn của phôi với bề mặt làm việc của cơ cấu định vị phôi.

3.2 Một số ví dụ về chi tiết định vị

- Mặt phẳng tương đương 3 điểm (khống chế 3 bậc tự do).
- Đường thẳng tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do).
- Khối V dài tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do).

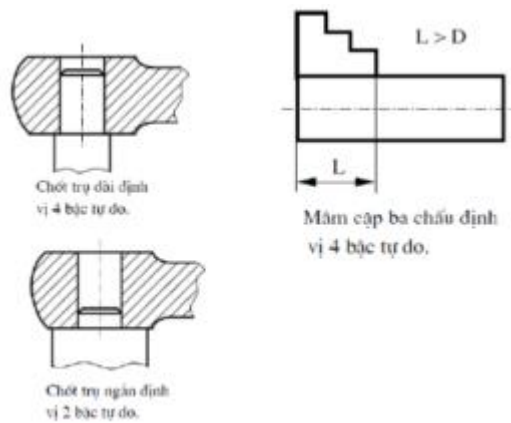


Khối V dài khống chế 4 bậc tự do.



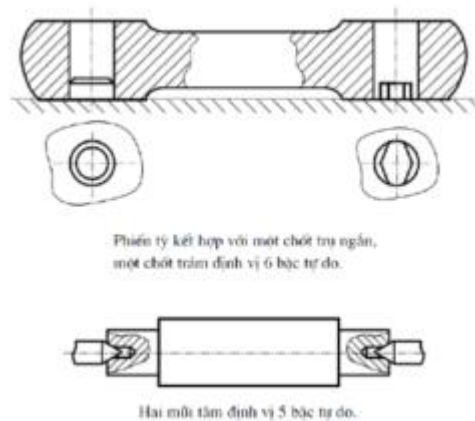
Hình 6.7 Định vị bằng khối V

- Khối V ngắn tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do).
- Chốt trụ dài tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do).
- Chốt trụ ngắn tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do).
- Chốt trám tương đương 1 điểm (khống chế 1 bậc tự do).
- Hai mũi tâm tương đương 5 điểm (khống chế 5 bậc tự do).
- Mâm cặp 3 chấu tự định tâm tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do).



Hình 6.8 Định vị bằng mâm cặp 3 chấu

- Phiên tỳ kết hợp với một chốt trụ ngắn, một chốt trám định vị 6 bậc tự do, 2 mũi tâm định vị 5 bậc tự do.



Hình 6.9 Định vị bằng phiên tỳ

4. Tìm hiểu sai số gá đặt.

Độ chính xác gia công của một chi tiết phụ thuộc vào nhiều yếu tố, một trong các yếu tố đó là “sai số gá đặt”.

4.1 Sai số đồ gá

Sai số của đồ gá sinh ra do chế tạo đồ gá không chính xác, do độ mòn của nó và do gá đặt đồ gá lên máy không chính xác.

Khi chế tạo đồ gá, người ta thường lấy độ chính xác của nó cao hơn so với chi tiết gia công trên đồ gá.

Độ mòn đồ định vị của đồ gá phụ thuộc vào vật liệu và trọng lượng của phôi, vào tình trạng bề mặt tiếp xúc giữa phôi với đồ gá đó.

Sai số do gá đặt đồ gá lên máy không lớn lắm. Khi định vị đồ gá trên bàn máy, phải điều chỉnh những khe hở ở mặt dẫn hướng hay độ đồng tâm trên các trục của máy.

Sai số của đồ gá nhiều khi rất khó xác định và thường rất nhỏ nên trong trường hợp yêu cầu độ chính xác không cao ta có thể bỏ qua.

4.2 Sai số kẹp chặt

Sai số kẹp chặt là lượng chuyển vị của chuẩn đo lường chiếu lên phương kích thước thực hiện do lực kẹp thay đổi gây ra.

4.3 Sai số chuẩn

Ta đã biết, chuẩn thiết kế và chuẩn công nghệ có thể trùng nhau hoặc không trùng nhau. Nếu trùng nhau tức là thể hiện tốt quan điểm công nghệ của công tác thiết kế. Nếu khi chế tạo ta thực hiện dễ dàng các kích thước đã cho khi thiết kế thì về một mặt nào đó, bản thiết kế có tính công nghệ cao. Có những trường hợp, khi chế tạo phải thay đổi một số kích thước thiết kế đã cho.

Đứng về mặt công nghệ thì các kích thước ghi trên bản vẽ chế tạo không còn là kích thước tĩnh và vô hướng nữa, mà có hướng đi rõ rệt. Hướng đó đi từ gốc kích thước tới mặt gia công.

Ví dụ: Xét kích thước 100(0,1 giữa hai bề mặt A và B của một chi tiết. Do yêu cầu làm việc sau này của chi tiết, người thiết kế cho kích thước 100 mm với sai lệch cho phép là (0,1 mm. Còn trên quan điểm công nghệ thì ta chú ý tới sự hình thành của kích thước đó trong quá trình gia công như thế nào? mặt A hay B sẽ được gia công trước? Sự hình thành kích thước ra sao để tránh bót phế phẩm? Giả sử mặt A đã được gia công ở nguyên công sát trước, mặt B đang được gia công thì kích thước 100 có gốc ở A và hướng về mặt B.

Khái niệm về gốc kích thước chỉ dùng trong phạm vi công nghệ. Nó có thể trùng hay không trùng với chuẩn thiết kế. Về mặt công nghệ, cần biết gốc kích thước gia công có trùng với chuẩn định vị trong bản thân nguyên công đó hay không? Nếu không trùng với chuẩn định vị thì sẽ phát sinh sai số chọn chuẩn, ảnh hưởng đến độ chính xác của kích thước gia công.

Sai số chuẩn phát sinh khi định vị không trùng với gốc kích thước và có trị số bằng lượng biến động của gốc kích thước chiếu lên phương kích thước cần thực hiện.

5. Thực hành gá đặt chi tiết gia công trên máy

5.1. Khái niệm về quá trình gá đặt chi tiết gia công

Gá đặt chi tiết bao gồm hai quá trình: định vị chi tiết và kẹp chặt chi tiết.

- Định vị là sự xác định vị trí tương quan của chi tiết so với dụng cụ cắt trước khi gia công.

- Quá trình kẹp chặt chi tiết là quá trình cố định vị trí của chi tiết sau khi đã định vị để chống lại tác dụng của ngoại lực (chủ yếu là lực cắt) trong quá trình gia công làm cho chi tiết không được xô dịch và rời khỏi vị trí đã được định vị.

- Cần lưu ý rằng quá trình gá đặt bao giờ cũng được thực hiện theo trình tự sau: Quá trình định vị rồi đến quá trình kẹp chặt. Không bao giờ làm ngược lại.

5.2. Các phương pháp gá đặt chi tiết gia công.

5.2.1. Phương pháp rà gá:



Hình 6.10 Rà gá chi tiết gia công

- Một trong những phương pháp gá đặt đó là rà gá, có thể chia ra hai trường hợp đó là rà trực tiếp trên máy hoặc theo dấu đã vạch sẵn .

- Để thực hiện phương pháp rà gá người ta sử dụng một số dụng cụ như bàn máy hoặc mũi rà, đồng hồ so, hệ thống đo quang học để xác định vị trí của chi tiết so với máy hoặc với dụng cụ cắt.

- Ưu điểm của phương pháp rà gá :

Có thể đạt được độ chính xác nhất nhờ rà gá(độ chính xác ở đây phụ thuộc vào tay nghề của công nhân).

Có thể loại trừ được ảnh hưởng ro mòn dao đến độ chính xác gia công.

Có thể tận dụng được một số phôi có sai số chế tạo lớn.

Không cần đồ gá phức tạp.

- Nhược điểm của phương pháp rà gá là:

Độ chính xác thấp.

Chất lượng phụ thuộc nhiều vào tay nghề người thợ.

Năng suất thấp.

- Phương pháp này thường được sử dụng trong sản xuất đơn chiếc và loạt nhỏ trong sửa chữa và chế tạo thử.

5.2.2. Phương pháp tự động đạt kích thước:

- Trong sản xuất hàng loạt và hàng khối để đảm bảo chất lượng và năng suất khi gia công người ta dùng phương pháp tự động đạt kích thước. theo phương pháp này sự xác định vị trí tương quan giữa chi tiết, máy và dụng cụ cắt thông qua các cơ cấu định vị của đồ gá.

- Ví dụ trước khi phay chi tiết được định vị bởi mặt A để đảm bảo kích thước H khi gia công được định vị bởi mặt B để đảm bảo kích thước a. do đó khi gia công cả loạt phôi(trong 1 lần điều chỉnh dao) nếu như độ mòn của 2 mặt dao nhỏ hơn dung sai cho phép thì các kích thước H và a trong loạt gia công này đều đạt yêu cầu.

- Ưu điểm của phương pháp tự động đạt kích thước:

Độ chính xác gia công ít phụ thuộc vào tay nghề của người công nhân do đó có khả năng đạt độ chính xác cao.

Thời gian gia công nhanh hơn do đó nâng cao năng suất hạ giá thành.

- Nhược điểm của phương pháp tự động đạt kích thước:

Số lượng chi tiết gia công trong loạt phải đủ lớn(để giảm thời gian thay đổi chế tạo đồ gá, dụng cụ cắt dụng cụ đo chuyên dùng cũng như thời gian điều chỉnh máy...).

Không tận dụng được một số phôi có dung sai quá lớn do quá trình chế tạo phôi gây ra.

Cần lưu ý rằng nếu dụng cụ cắt mòn nhanh trong quá trình gia công làm cho thời gian giữa 2 lần điều chỉnh máy ngắn lại, làm giảm độ chính xác gia công và làm tăng chi phí gia công.

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các nguyên tắc chọn chuẩn?

Câu 2: Trình bày các sai số gá đặt trong gia công cơ khí?



Bài 7. Sửa chữa các chi tiết điển hình

Giới thiệu:

- Bài học giúp học sinh nắm bắt, hiểu biết về các phương pháp sửa chữa các chi tiết điển hình máy công cụ.
- Giúp học sinh thành thạo thao tác sửa chữa các chi tiết, cụm chi tiết máy công cụ.

Mục tiêu của bài:

- Sửa chữa được các loại mối ghép chi tiết.
- Sửa chữa được các cơ cấu truyền động điển hình.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong công việc.

Nội dung bài:

1. Sửa chữa ren, then.

1.1. Các dạng hỏng hóc của ren và lỗ then

- Dạng hỏng cơ bản của ren và lỗ then là ren bị mòn, lỗ then bị hoặc sứt

1.2. Phương pháp khắc phục

Đối với ren của trục chính bị mòn được sửa chữa bằng mạ điện, hàn lấp hoặc hàn hồ quang rung rồi gia công cơ đạt kích thước ban đầu. Nếu cắt ren mới với kích thước nhỏ đi thì phải thay đĩa bắt mâm cặp vặn vào ren này, cách này rất ít dùng vì kích thước phần trở nên không tiêu chuẩn.

- Đối với rãnh then:

+ Nếu mòn ít hoặc sứt me thì hàn đắp những chỗ sứt me rồi gia công đạt kích thước ban đầu. Những rãnh then bị hỏng nặng thì không sửa chữa mà hàn đắp rồi làm rãnh then mới ở vị trí khác cách rãnh cũ 90^0 , 135^0 , 180^0 theo chu vi nếu kết cấu cho phép.

+ Nếu hàn đắp mà sợ vênh thì có thể ép một đệm thép vào rãnh cũ rồi hàn liền hoặc bắt chặt bằng vít.

- Đối với then hoa:

+ Nếu mối ghép then và then hoa mòn hết mà mối ghép định tâm theo đường bên 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 theo kích thước của rãnh then lỗ sau khi sửa chữa nếu then và rãnh then đã tôi cứng thì phải ủ trước khi sửa chữa.

+ Làm tăng kích thước then hoa trên trục bằng cách xấn từng then một theo chiều dọc dọc then, xấn then hoa là dùng một đĩa bằng thép làm hần thành vết trên bề mặt dọc theo then hoa (bề mặt then hoa theo đường kính ngoài). Sau khi xấn kim loại của then được dồn sang hai bên làm tăng chiều rộng và đường kính trong của then. Ta xấn từng then tới khi chiều rộng của then tới khi chiều rộng của then tăng tới kích thước vượt quá chiều rộng của rãnh ở lỗ. Sau khi sửa chữa một lượng dư đủ đó gia công (0.1⁻ 0,2) mm thì sang then khác, cứ tiếp tục như thế đến hết. Sau đó gia công lại và nhiệt luyện đó đạt độ cứng ban đầu.

+ Nếu rãnh then và then hoa mòn ít đối với mối ghép định tâm theo đường kính ngoài của trục thì sửa chữa như sau: Sửa chữa trục then hoa tới kích thước sửa chữa và

nâng đường kính ngoài của lỗ then hoa đó các rãnh then hẹp lại phù hợp với kích thước sửa chữa của chiều rộng then trên trục. Sau đó sửa lại chiều rộng rãnh và đường kính ngoài của lỗ then hoa (may σ).

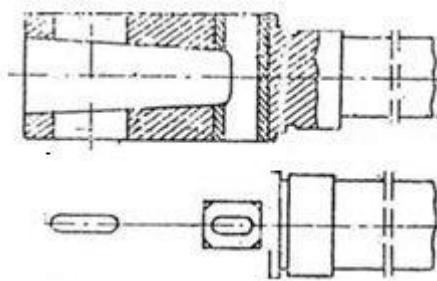
+ Nếu rãnh then và then hoa mòn nhiều thì hàn lấp rồi gia công cơ theo kích thước sửa chữa (ban đầu).

Chú ý: Những mối ghép ren và then trên trục chính rất chính xác và trục chính là chi tiết quan trọng không nên vì sửa chữa ren, then hoa và rãnh then mà làm ảnh hưởng tới độ chính xác của toàn trục.

- Sửa chữa lỗ đóng chêm

+ Các dạng hỏng hóc của lỗ đóng chêm: Lỗ đóng chêm đó tháo dụng cụ cắt (mũi khoan) ở trục chính máy khoan cũng hay hỏng bị mòn.

+ Phương pháp khắc phục Công nghệ sửa chữa như sau



Hình 7.1 Lỗ đóng chêm

Gia công rộng lỗ đó thành hình chữ nhật trên máy xọc đó chuẩn bị ép bạc bổ sung vào. Theo kích lỗ vừa gia công và đường kính trục chính, chế tạo một bạc đó đến lượng dư mài và độ dôi lắp ghép, vát bốn góc bạc đó khỏi cán vào bốn góc lỗ khi lắp; tôi độ bạc đến độ cứng HRC55- 62 rồi mài bốn mặt ngoài sẽ lắp vào lỗ. Cuối cùng, nung nóng trục chính và ép bạc vào lỗ chữ nhật vừa gia công của trục.

2. Sửa chữa trục.

2.1. Những hư hỏng thường gặp của các loại trục:

- Mòn ngõng trục và mất độ nhẵn bề mặt cần thiết.
- Bị xoắn làm mất độ chính xác vị trí tương quan giữa các bộ phận của trục (vị trí giữa các rãnh then với nhau ...).

- Bị uốn.

- Bị nứt hoặc gãy.

2.2. Phương pháp sửa chữa trục

2.2.1. Trục bị mòn ngõng và mất độ nhẵn cần thiết

- Sửa chữa ngõng trục tới kích thước sửa chữa nhỏ hơn kích thước ban đầu: Phương pháp này thường áp dụng cho các ngõng trục làm việc trong ổ trượt babit hoặc những ổ trượt sẽ được tráng lại hoặc thay mới khi sửa chữa đồng thời với trục.

+ Nếu ngõng trục mòn chưa tới 0,2- 0,3 mm chỉ việc mài đạt độ côn, độ ô van và độ nhẵn bề mặt cần thiết.

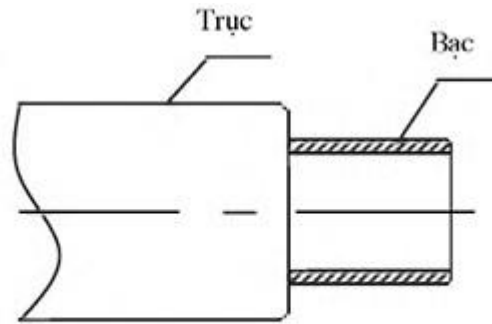
+ Nếu độ mòn lớn hơn thì đem tiện. Sau đó mài lại cho phép giảm đường kính trục không quá 5%.

- Phục hồi ngỗng trục tới kích thước ban đầu: Phương pháp này áp dụng cho ngỗng trục lắp với ổ lăn.

+ Nếu ngỗng trục mòn ít ta mạ Crôm (chiều dày lớp mạ Crôm chỉ tới vài trăm pm) rồi mài.

+ Nếu mòn nhiều thì mạ thép, phun thép, hàn điện hồ quang rung sau đó tiện rồi mài (chú ý phải ủ trước khi mài).

- Sửa chữa bằng bạc ép trung gian: Trường hợp ngỗng trục bị mòn nhiều còn có thể dùng bạc sửa chữa ép vào trục cũ (lắp chặt) rồi gia công bạc này đạt kích thước và độ nhẵn bề mặt cần thiết.



Hình 3.1: Phục hồi trục mòn bằng cách ép bạc trung gian

Hình 7.2 Sửa chữa bạc ép trung gian

2.2.2. Trục bị biến dạng xoắn

- Chỉ trục truyền mới có dạng sai hỏng này. Trước tiên phải kiểm tra, xác định chính xác độ sai lệch về xoắn của trục rồi đưa lên đồ gá chuyên dùng và xoắn trục theo chiều ngược lại.

- Khi thao tác phải tiến hành từ từ để lực xoắn truyền đến toàn bộ trục, tránh không phá huỷ các cứ tỳ dùng để xoắn trục (thường là rãnh then).

- Sau khi nắn phải nung nóng trục tới nhiệt độ ram thấp, giữ ở nhiệt độ này 3- 4 giờ rồi làm nguội chậm (ví dụ nguội trong không khí tĩnh). Sau khi nhiệt luyện, nếu trục vẫn không bị xoắn trở lại thì kết quả này sẽ được duy trì lâu dài.

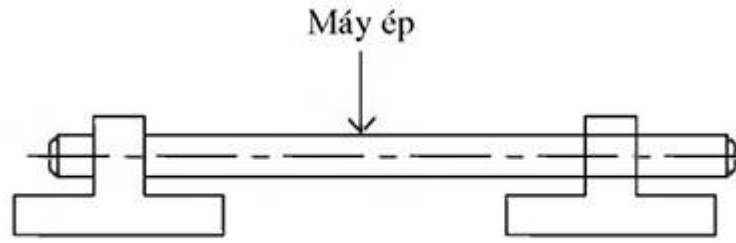
2.2.3. Trục bị cong

Sửa chữa bằng cách nắn hoặc nung nóng cục bộ:

- Nắn trục (phương pháp cơ khí): có thể nắn ở trạng thái nguội hoặc nóng.

Đối với trục mềm hoặc trục có đường kính nhỏ hơn 50mm đều được nắn nguội. Chỉ có những trục có đường kính lớn hơn 50mm và bị cong nhiều mới nắn nóng; khi nắn nóng cần phải nung trục đến nhiệt độ rèn (1504-450 °C).

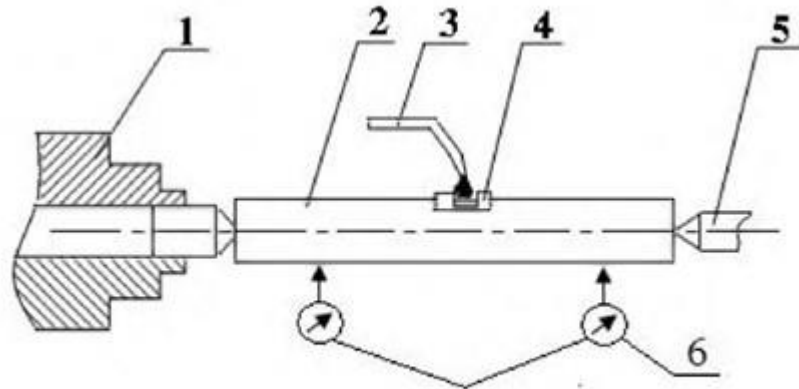
Có thể nắn trên các máy ép vít hoặc máy ép thủy lực. Máy ép



Hình 3.2: Nắn trực

Hình 7.3 Nắn trực

Phương pháp nung nóng cục bộ: áp dụng cho trực có đường kính lớn hơn 50mm.



Hình 3.3: Nung nóng cục bộ

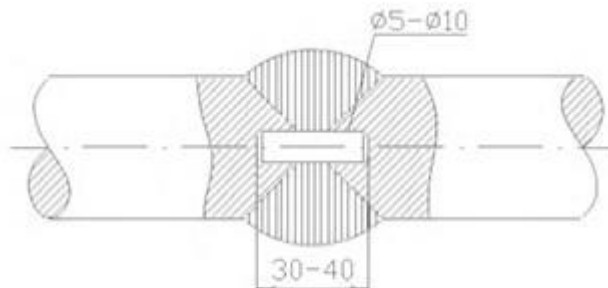
Hình 7.4 Nung nóng và ép trực cục bộ

2.2.4. Trực bị nứt hoặc gãy

Những trực không quan trọng nêu bị nứt vỡ nhỏ thì hàn vá, nếu nứt vỡ lớn hoặc gãy có thể hàn nối hai phần trực với nhau.

- Hàn

Trên trực ở chỗ nứt hoặc gãy tạo 2 mặt côn đối đỉnh nhau, góc ở đỉnh 90°, khoan lỗ phi 5-10 lắp chốt ghép so bộ kiểm tra độ đồng tâm. Sau đó hàn từ từ vừa hàn vừa xoay trực, sau khi hàn thường hoa chỗ hàn ở nhiệt độ



Hình 3.4: Phục hồi trực gãy hoặc nứt nghiêm trọng

Hình 7.5 Nung nóng và ép trực cục bộ

- Nối trực

Những trực bị nứt, gãy kèm theo sụt mễ nếu nối như hình 3.4 sẽ bị hụt chiều dài thì có thể nối như hình 3.5, tức là thêm một đoạn phụ thêm để bảo chiều dài ban đầu của

trục sửa chữa. Sau khi hàn nếu trục bị cong thì phải nắn sửa, đồng thời phải ủ để khử ứng suất dư rồi gia công để đạt độ chính xác và độ nhẵn bề mặt cần thiết.



Hình 3.5: Phục hồi trục gãy có đoạn nối thêm

Hình 7.6 Hàn nối trục

3. Sửa chữa ổ.

3.1. khái niệm ổ trục trượt

Ổ trục trượt, ổ trục hoạt động dưới ma sát trượt. Ổ trục trượt hoạt động trơn tru, đáng tin cậy và không có tiếng ồn. Trong điều kiện bôi trơn bằng chất lỏng, bề mặt trượt được phân tách bằng dầu bôi trơn mà không tiếp xúc trực tiếp, và tổn thất ma sát và mài mòn bề mặt có thể giảm đáng kể, và màng dầu cũng có khả năng hấp thụ rung động nhất định. Tuy nhiên, lực cản ma sát bắt đầu là lớn. Phần của trục được đỡ bởi ổ trục được gọi là cổ dầu và phần khớp với cổ dầu được gọi là ống lót vòng bi. Lớp vật liệu giảm mài mòn đúc trên bề mặt bên trong của nó để cải thiện tính chất ma sát của bề mặt ổ trục được gọi là lớp lót chịu lực. Vật liệu của ống lót ổ trục và ống lót ổ trục được gọi chung là vật liệu ổ trục trơn.

3.2. Phân loại vòng bi trượt

Có nhiều loại vòng bi trượt:

- Theo hướng của ổ đỡ tải, nó có thể được chia thành vòng bi trượt xuyên tâm (trung tâm) và vòng bi trượt lực đẩy (hướng trục).
- Theo loại chất bôi trơn có thể được chia thành vòng bi bôi trơn dầu, vòng bi bôi trơn dầu mỡ, vòng bi bôi trơn nước, vòng bi bôi trơn khí, vòng bi bôi trơn rắn, vòng bi bôi trơn chất lỏng từ tính và vòng bi điện từ.
- Theo độ dày của màng bôi trơn có thể được chia thành vòng bi bôi trơn màng mỏng và vòng bi bôi trơn màng dày.
- Theo vật liệu ổ trục, nó có thể được chia thành ổ đỡ bằng đồng, ổ đỡ bằng gang, ổ trục nhựa, ổ bi, vòng bi luyện kim bột, ổ trục tự bôi trơn và ổ trục dầu.
- Theo cấu trúc ổ trục có thể được chia thành ổ trục tròn, ổ trục hình elip, ba ổ trục dầu, ổ trục bề mặt, ổ trục nghiêng và ổ trục lá.

3.3. Sửa chữa ổ trục trượt

Vòng bi trượt có một loạt các ứng dụng do cấu trúc đơn giản, dễ sản xuất và bảo trì, kích thước nhỏ và hiệu suất tốt chống lại các vật nặng. Các hình thức thường được sử dụng của vòng bi trượt là mòn và trầy xước, dán, nứt mẻ, và tương tự. Nhiều dạng hỏng hóc xảy ra, gây ra hư hỏng sớm của ổ trục và cần bảo trì. Dưới đây là một vài phương pháp sửa chữa phổ biến.

3.3.1. Phương pháp ổ trục thay thế

Việc thay thế ống lót vòng bi thường yêu cầu thay thế ống lót vòng bi mới trong các điều kiện sau:

- Vết cháy nghiêm trọng, diện tích miệng bị cháy lớn, độ sâu mòn lớn và không thể được cứu bằng cách cạo và chạy vào.
- Các hợp kim lót được làm mỏng đến kích thước giới hạn.
- Các ống lót bị phá vỡ nghiêm trọng hoặc nứt.
- Sự mài mòn là nghiêm trọng, độ hở xuyên tâm quá lớn để điều chỉnh.

3.3.2 Phương pháp cạo

Các tai nạn trong đó các vòng bi bị trầy xước hoặc dán nghiêm trọng (bị đốt cháy) thường xuyên được nhìn thấy. Phương pháp bảo trì thông thường là cạo bề mặt bên trong của ống lót ổ trục sau khi làm sạch, sau đó cạo nó bằng tạp chí cho đến khi lấy lại được độ chính xác tiếp xúc cần thiết. Đối với một số vết trầy xước nhẹ hơn hoặc vết bong một phần, nó có thể được làm sạch và thay thế bằng chất bôi trơn, sau đó được xử lý bằng cách chạy trong khi chạy mà không cần phải tháo rời các mảnh vụn.

3.3.3. Điều chỉnh phương pháp khe xuyên tâm

Vòng bi một phần làm tăng độ hở xuyên tâm do hao mòn, dẫn đến rò rỉ dầu, rung và mòn nhanh. Trong bảo trì, khe hở xuyên tâm thường được điều chỉnh lại bằng cách tăng hoặc giảm miếng đệm giữa các miếng đệm để cải thiện các khuyết tật trên. Nếu miếng đệm giữa các miếng đệm được tháo ra trong quá trình sửa chữa, nó cần được cạo theo kích thước tạp chí. Nếu không có miếng đệm giữa các miếng đệm, đồng hoặc đệm đồng có thể được đặt ở mặt sau của ống lót, nhưng nó phải được đệm để tránh lắc lư. Khi lớp hợp kim trên ống lót quá mỏng, hãy đúc lại hợp kim chống mài mòn hoặc thay thế bằng ống lót mới.

3.3.4. Sửa chữa phương pháp hàn và bề mặt

Đối với vòng bi có thể bị mòn, trầy xước, vỡ hoặc các khuyết tật khác, có thể sử dụng hàn sửa chữa hoặc sửa chữa, và các miếng đệm thường được sửa chữa bằng hàn khí. Đối với vòng bi babbitt thường được sử dụng, hàn sửa chữa được sử dụng. Quá trình sửa chữa chính là:

(1) Làm sạch các bộ phận cần sửa chữa bằng các dụng cụ như máy ép phẳng và máy phay, để bề mặt không có dầu, cặn, tạp chất và ánh kim loại bị lộ ra.

(2) Chọn vật liệu có cùng vật liệu chịu lực với que hàn và hàn ổ trục bằng hàn khí. Độ dày của lớp hàn nói chung là 2 ~ 3 mm, và khuyết tật sâu có thể sửa chữa nhiều lớp.

(3) Khi khu vực hàn sửa chữa lớn, đáy của ổ trục có thể bị xâm nhập vào nước để làm mát, hoặc hoạt động không liên tục, để lại thời gian làm mát.

(4) Sau khi hàn sửa chữa, hàn sửa chữa một phần có thể được sửa chữa bằng cách mài và cạo thủ công, và hàn sửa chữa diện tích lớn hơn có thể được xử lý trên máy công cụ.

3.3.5. Phương pháp biến dạng dẻo

Đối với các ống lót bằng đồng hoặc ống lót, nó cũng có thể được sửa chữa bằng biến dạng dẻo, chủ yếu bao gồm đảo lộn, nén và hiệu chỉnh.

- Phương pháp đảo lộn

Nó được đặt ở giữa bởi khuôn kim loại và trục gá, và được ép vào khuôn trên để giảm đường kính trong của ống tay áo, và sau đó đường kính trong của nó được sử dụng, và tỷ lệ giữa chiều dài với đường kính của ống tay áo là ít hơn hơn 2.

- Phương pháp nén

Trục được đặt vào khuôn và đường kính trong và ngoài của ống được giảm bằng áp suất dưới tác động của áp suất, và đường kính ngoài giảm được khôi phục về kích thước ban đầu bằng cách phun kim loại, sau đó xử lý theo yêu cầu kích thước.

- Phương pháp khắc phục

Hai nửa trục được đặt với nhau, cố định và ép thành hình elip trên máy ép, và sau đó các mặt khớp của nửa vòng bi được cắt đến một độ dày nhất định, do đó giảm đường kính trong và ngoài của ống lót vòng bi và đường kính ngoài được sửa chữa bằng cách phun kim loại. Làm lại theo kích thước yêu cầu.

- Đặt phương thức

- Đối với ổ trục tích hợp, sau khi lỗ bên trong của ổ trục không bị mòn ống lót, nó có thể được sửa chữa bằng phương pháp chèn, nghĩa là ổ trục rỗng, được ép vào ống lót đã xử lý, sau đó sửa chữa theo cổ ổ bi đáp ứng yêu cầu phù hợp.

4. Sửa chữa bộ truyền bánh răng.

4.1. Gãy răng:

Hiện tượng xảy ra ở răng mà nó còn xảy ra ở một vài chi tiết khác trong bộ truyền chuyển động.

Nguyên nhân: Do ứng suất uốn ở phía chân răng lớn sinh ra.

Sửa chữa, khắc phục:

- Sử dụng modul răng đồng thời cần kiểm nghiệm sức bền vật liệu để có những tính toán thiết kế chuẩn xác.

- Khi thiết kế, cần chú ý yếu tố tính toán độ bền uốn của răng.



Hình 7.7 Sửa chữa bánh răng

2. Tróc răng

Hiện tượng xảy ra bởi lực ma sát tiếp xúc giữa răng và xích. Những mảng sắt nhỏ (nát sắt) ở răng bị tróc ra ngoài làm cho răng mỏng và yếu dần.

Nguyên nhân:

- Do độ cứng của chi tiết chưa đạt chuẩn, có thể là hàng giả, kém chất lượng
- Do làm việc quá tải gây mỏi răng rồi nứt rời ra.
- Do các chi tiết của bộ truyền hoạt động này đã quá khô do hết mỡ, nhớt bôi trơn,...

Dấu hiệu nhận biết: khi bề mặt răng có hiện tượng nứt ra, sau đó một thời gian ngắn khi sử dụng các vết nứt này dần to ra và bị phá vỡ rơi ra khỏi kết cấu của răng.

Sửa chữa, khắc phục:

Khi thiết kế, cần tính toán thiết kế độ rắn theo từng phân khúc sử dụng. Thường xuyên kiểm tra bôi trơn để chúng hoạt động một cách tốt nhất. Sử dụng hợp lí, hạn chế tải trọng lớn.



Hình 7.8 Sửa chữa răng bị tróc

3. Dao răng

Hiện tượng xảy ra ở các chi tiết khác như xích, xích công nghiệp nhưng cũng nhiều trường hợp dao ở răng.

Nguyên nhân:

- Độ cứng của răng quá kém sử dụng một thời gian gây hiện tượng mũi răng bị trượt ra sau.

Sửa chữa, khắc phục:

- Khi thiết kế, cần tính toán kĩ lưỡng.
- Hạn chế tải trọng.



Hình 7.9 Sửa chữa răng bị dũa

5. Sửa chữa cơ cấu dẫn hình.

5.1. Khái niệm:

Cơ cấu cam được sử dụng rộng rãi trong máy cắt kim loại, nhất là trong các máy cắt tự động để thực hiện những chuyển động xác định của dụng cụ cắt và chi tiết gia công.

5.2. Các dạng hư hỏng thường gặp ở cơ cấu cam

5.2.1. Các vị trí xác định của trục cam không phù hợp với những vị trí xác định của trục công tác

- Nguyên nhân : Cam quay đối với trục cam(trường hợp cam rời và lắp chặt trên trục)

- Cách sửa chữa: Dùng vít hoặc then cố định cam trên trục

5.2.2. Bộ phận làm việc không chuyển động đủ hành trình(không tới được vị trí tận cùng)

- Nguyên nhân: bề mặt làm việc của cam bị mòn

- Cách sửa chữa: đối với bộ phận truyền không quan trọng có thể hàn đắp mặt cam rồi sửa nguội. đối với bộ phận quan trọng cần thay thế.

5.2.3. Bộ phận làm việc bị rung ứng với những đoạn xác định trên bề mặt cam

- Nguyên nhân: Những đoạn đó của mặt cam bị xước

- Cách sửa chữa: tháo cam ra lao chùi chỗ bị xước đánh bóng rồi lắp lại.

5.2.4. Xước mặt cam

- Nguyên nhân: Không có dầu bôi trơn hoặc dầu bôi trơn không sạch ta phải điều chỉnh hay sửa chữa bộ phận bôi trơn thay dầu

- Cách sửa chữa: Mặt làm việc của cam không đủ độ cứng ta xử lý là nhiệt luyện độ cứng HRC 58 – 62 hoặc thay cam

5.2.5. khi cam quay nhanh bộ phận công tác không trở về vị trí giới hạn, chỉ khi cam quay chậm bộ phận công tác mới tới được vị trí đó.

- Nguyên nhân: Lực đẩy lò xo bật về không thắng nổi lực quán tính

- Cách sửa chữa: Giảm tốc độ trục cam. tăng lực đẩy (Điều chỉnh) lò xo, nếu cần thay thế mới

5.2.6. Quy luật làm việc của bộ phận công tác bị phá vỡ

- Nguyên nhân: bề mặt làm việc của con lăn bị mòn

- Cách sửa chữa: sửa chữa con lăn hoặc thay thế mới

* Ba loại cam dùng phổ biến nhất trong máy cắt kim loại là cam đĩa, đòn bẩy- quạt răng, cam thùng.

Các dạng hư hỏng và biện pháp sửa chữa loại cam đòn bẩy – quạt răng tương tự như sửa chữa bánh răng. Cơ cấu cam đĩa và cam thùng thường bị mòn cam và cần. Tuy đơn giản nhưng việc phục hồi hình dạng hình học của nó khi sửa chữa rất khó khăn. chỉ có những máy chuyên dùng mới gia công chính xác mặt cam.

Gia công cam trên máy vạn năng là phải dùng đồ gá chép hình theo cam mẫu, việc sửa chữa tương đối phức tạp, nên khi sửa chữa ở các cơ sở nhỏ tốt nhất là nên thay mới. Ở cơ sở có thể phục hồi được khi cam mòn, tiện nhỏ bớt rồi hàn đắp và gia công cơ như mới hoặc gia công mặt cam tới kích thước sửa chữa.

Vật liệu của cam là thép 15 hoặc 20X được thấp than và tôi cứng tới HRC 58 -62. Vì vậy trước khi gia công phục hồi, phải ủ để giảm độ cứng, cần làm bằng thép (X15 nhiệt luyện đạt độ cứng HRC 58 – 62)

Cam thường làm liền với trục. Khi trục cam bị gãy, nứt hoặc mòn ngõng mà cam còn tốt thì sửa chữa bằng cách ghép trục mới để dùng lại cam

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Trình bày các dạng sai hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục, sửa chữa ren, then?

Câu 2: Trình bày quy trình sửa chữa bánh răng?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Giáo trình BD & SC Máy công cụ.*
2. *Hướng dẫn thực hành kỹ thuật tiện.*
Nhà xuất bản Đà Nẵng
Tác giả Dương Văn Linh – Trần Thế San – Nguyễn Ngọc Đào.
Khoa Cơ khí chế tạo máy – Đại học sư phạm kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh
3. *Cơ sở quá trình gia công trên máy cắt gọt.*
Tác giả Yoo Byung Seok – Chuyên gia Trung tâm đào tạo và hướng nghiệp Phòng Thương mại và Công nghiệp Hàn Quốc biên soạn.
Nhà xuất bản Lao Động Xã Hội.
Người dịch TS. Trần Văn Nghĩa
4. *Kỹ thuật tiện.*
Người dịch Nguyễn Quang Châu.
Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
5. *Thực hành kỹ thuật tiện .NXB Giao thông vận tải,2003,Tác giả Van Phuong.*
6. *Kỹ thuật tiện thực hành, NXB Thanh Niên, 2004, Tác giả Công Bình.*
7. *Kỹ thuật tiện – Phay NXB .TPHCM 200 , Tác giả Nguyễn Hạnh.*
8. *Thực hành cơ khí: Tiện, Phay, Bào NXN Đà Nẵng ,2000.Tác giả Trần thế san, Hoàng Trí.*

-----Hết-----
