

Chương 5 QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THÁO VÀ LẮP RÁP MÁY

[20, 21, 22, 23, 24, 25]

5.1 CÔNG NGHỆ THÁO MÁY

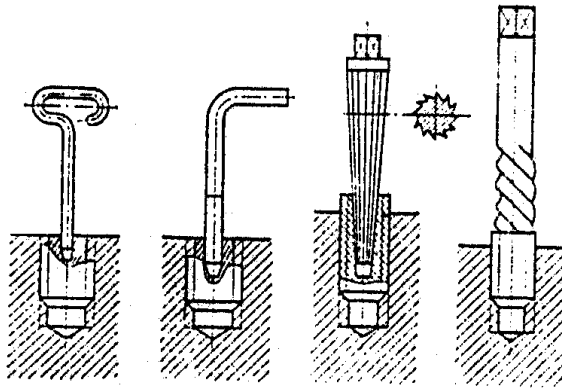
5.1.1 Tiếp nhận thiết bị máy móc vào để sửa chữa.

- Làm sạch sơ bộ;
- Kiểm tra máy;
- Chẩn đoán tình trạng máy thông qua người vận hành, phân xưởng,...

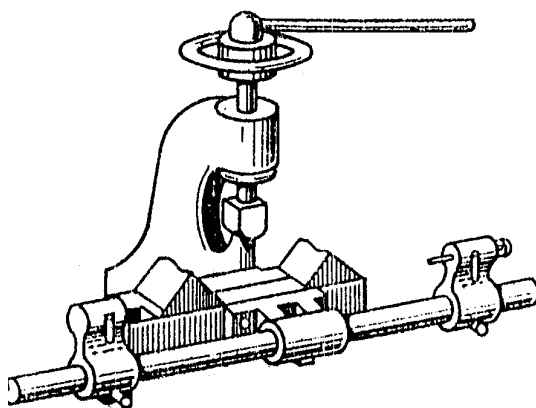
5.1.2 Chuẩn bị tháo máy :

- Làm sạch máy .
- Thiết lập hồ sơ máy .
- Thiết lập kế hoạch tháo máy bao gồm các công việc sau :
 - a - Thống kê nội dung công việc cụ thể.
 - b - Dự kiến thời gian kế hoạch.
 - c - Lựa chọn phương pháp tháo máy;
 - d - Dự trù và chuẩn bị dụng cụ và các phương tiện đồ gá cho tháo máy.

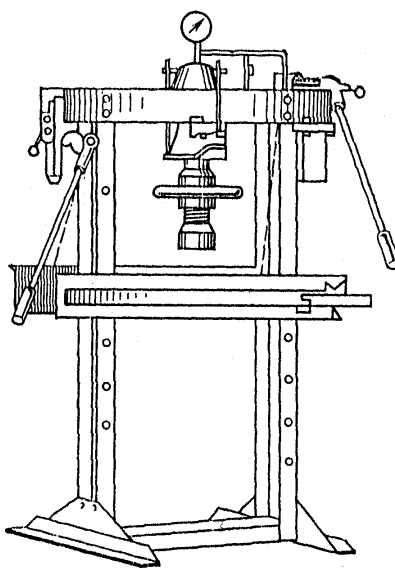
5.2 Một số dụng cụ và thiết bị dùng cho tháo máy



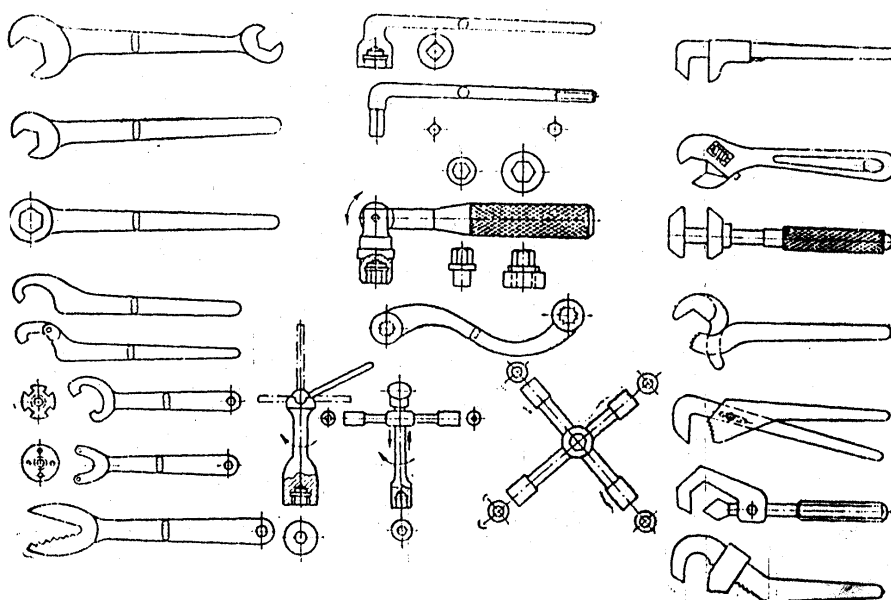
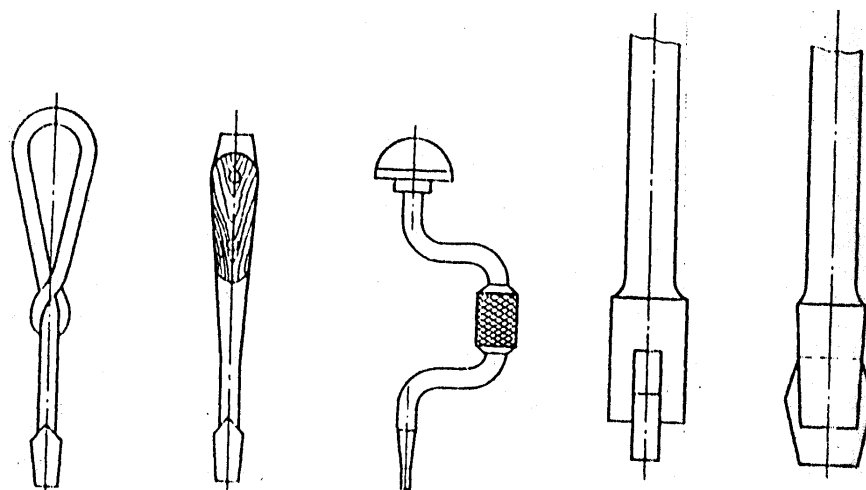
Hình 5-1 Dụng cụ để tháo vít bị gãy



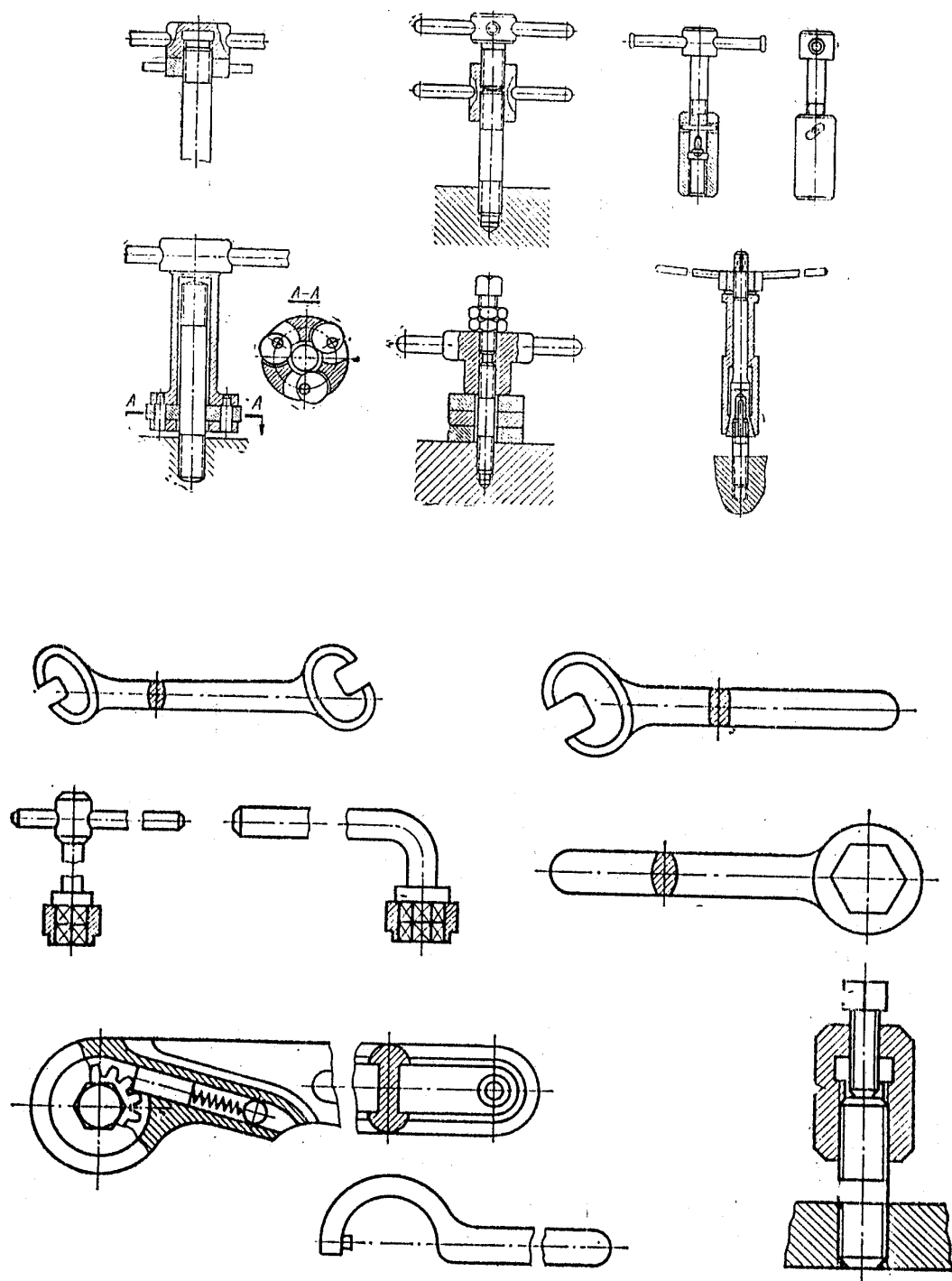
Hình 5-2 Máy ép bằng tay



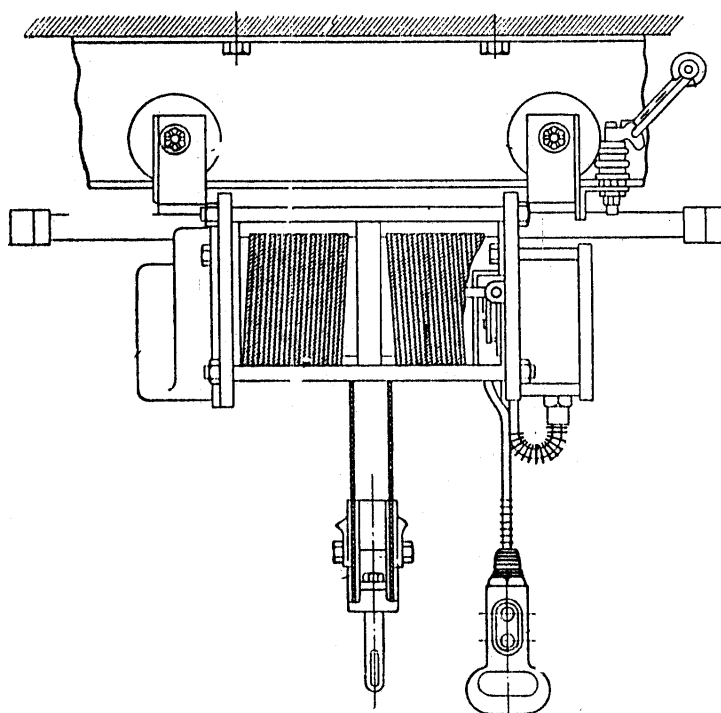
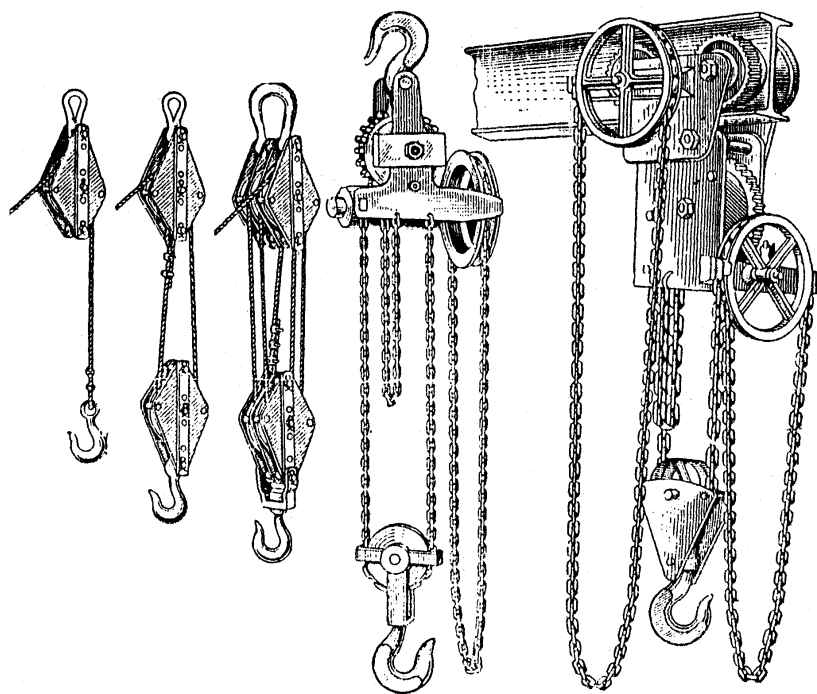
Hình 5-3 Máy ép



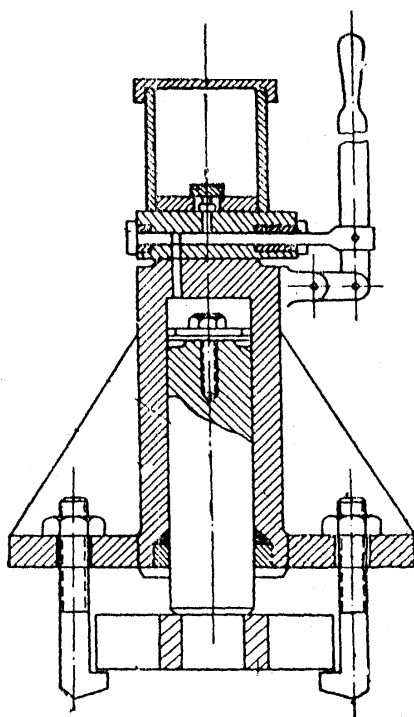
Hình 5-4 các loại clê và tuốc nơ vít-



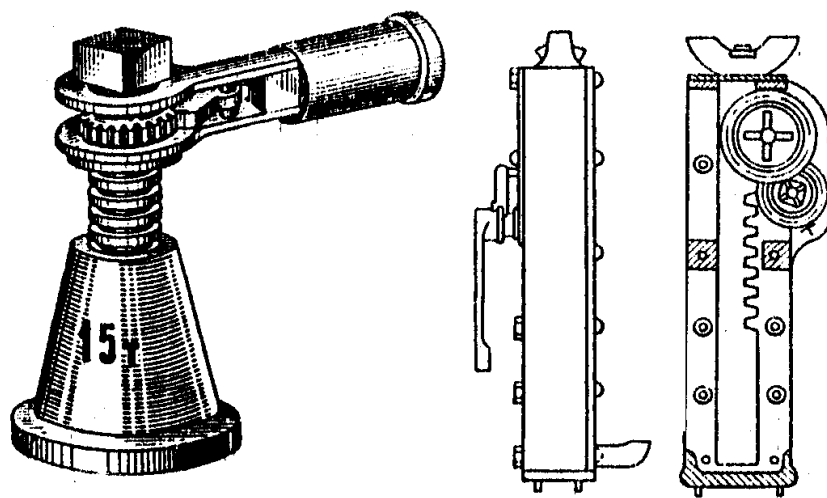
Hình 5-5 Colê và tước nơ vít các loại



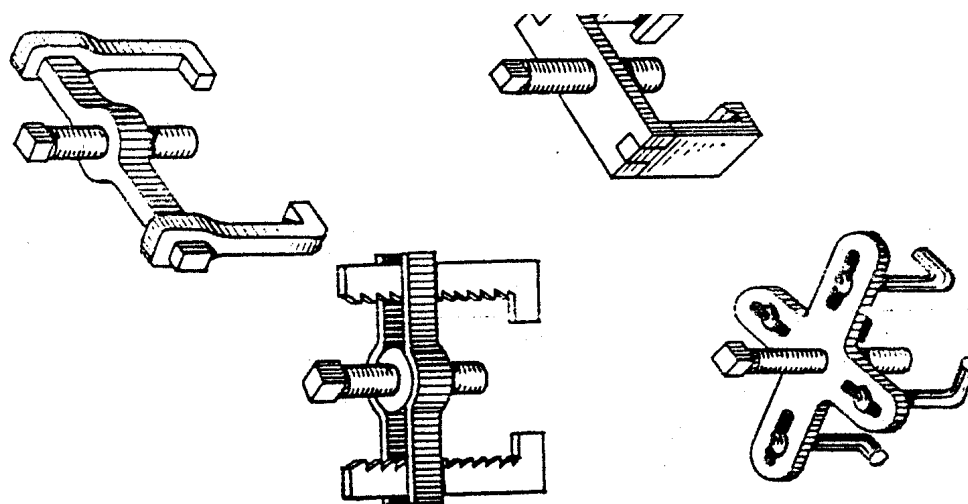
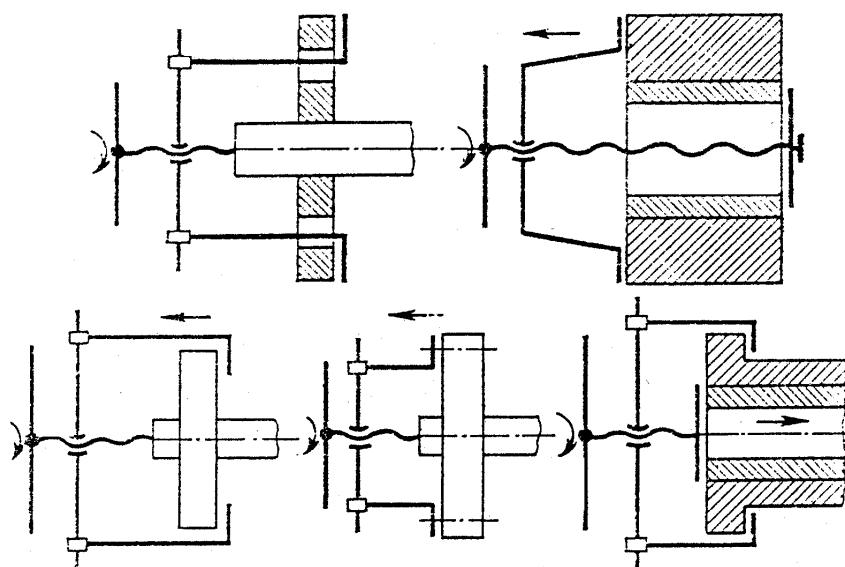
Hình 5- 6 Các loại palăng xích



Hình 5-7 Cơ cấu tháo bạc lót



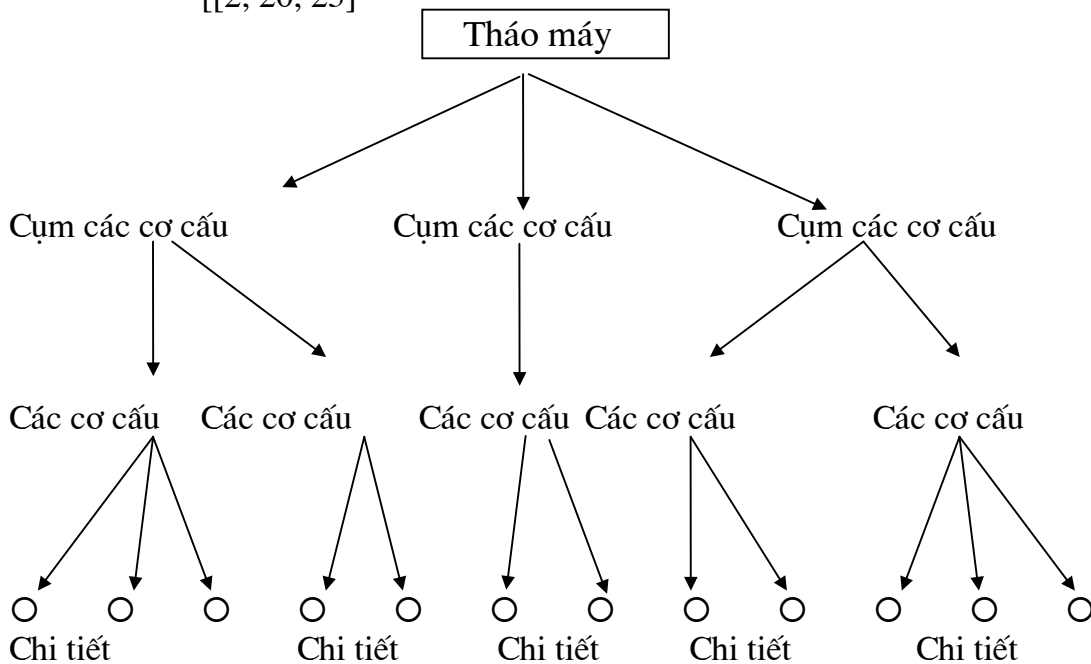
Hình 5-8 Các loại kích



Hình 5-9 Sơ đồ nguyên lý và hình dáng một số loại van

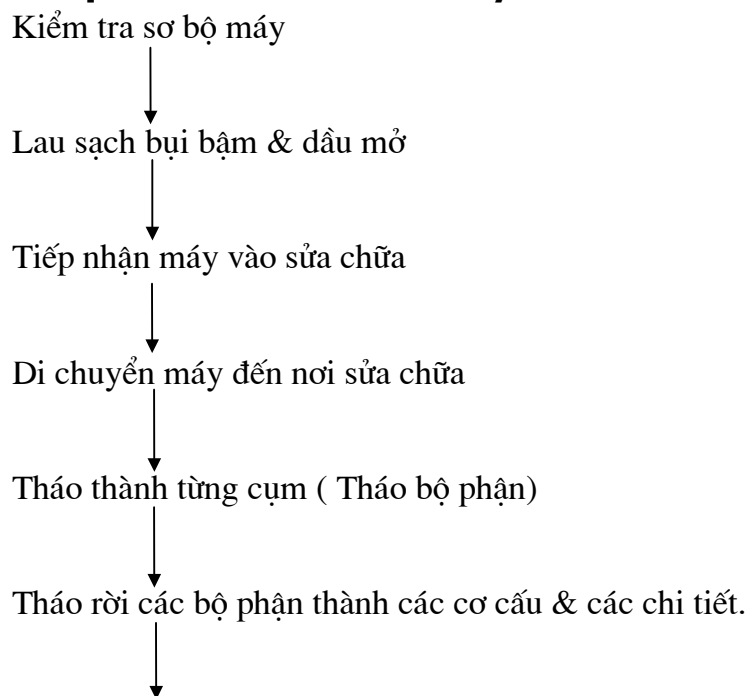
5.3 SƠ ĐỒ TÓM TẮT QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THẢO MÁY

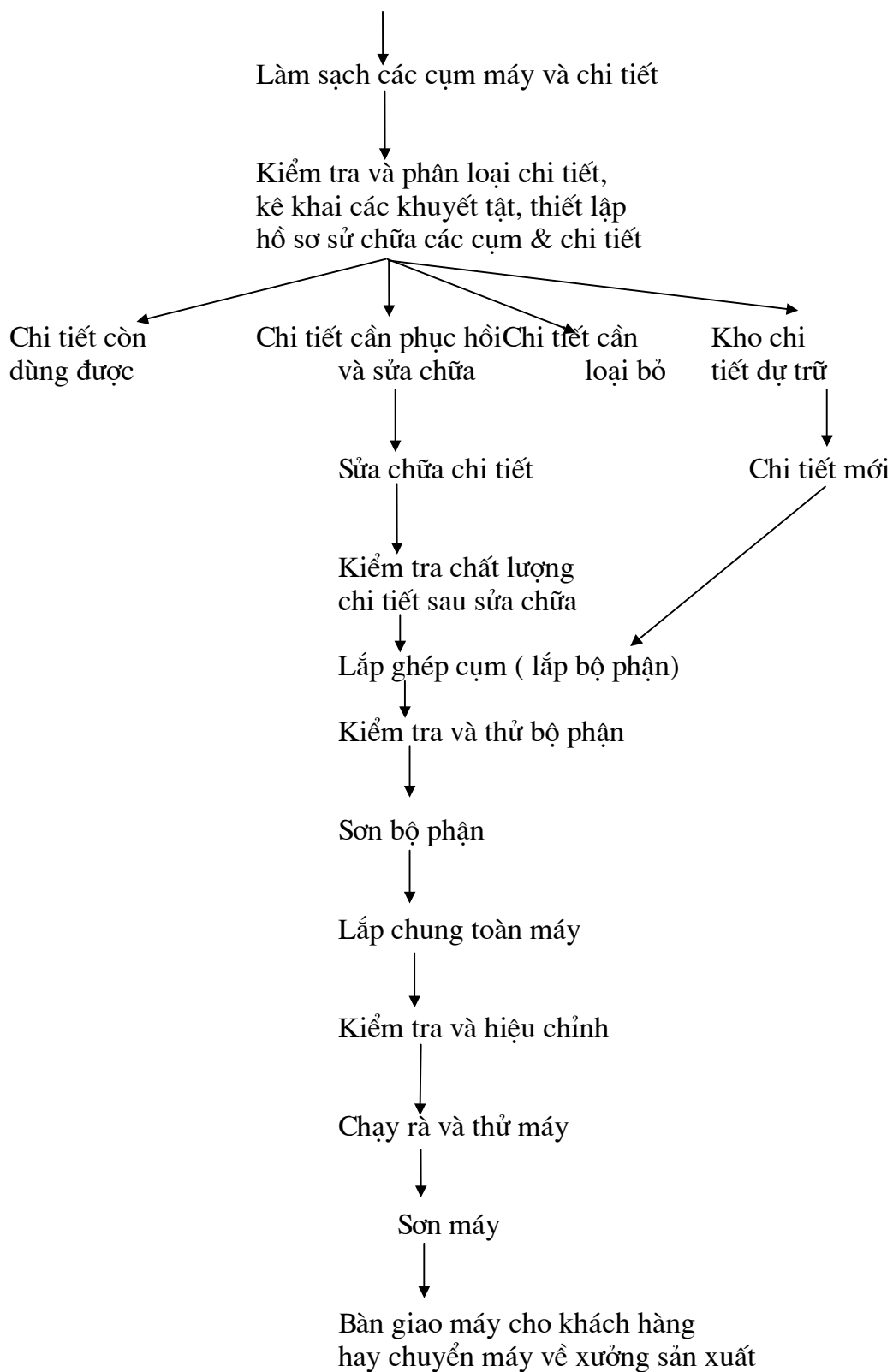
[[2, 20, 25]



Hình 5 - 8 Sơ đồ tháo máy

5.4 Sơ đồ tóm tắt quá trình sửa chữa máy :





Hình 5 - 9 Sơ đồ tóm tắt quá trình sửa chữa máy [6]

5.5 LÀM SẠCH MÁY VÀ CHI TIẾT MÁY

Quá trình chuẩn bị máy cho sửa chữa bao gồm các công việc :

- Làm sạch;
- Kiểm tra đánh giá sơ bộ;
- Xác định trạng thái máy để quyết định phương pháp sửa chữa và mức độ sửa chữa.
- Thiết lập khối lượng công việc cần sửa chữa;
- Lập hồ sơ máy.
- Chuyển máy đến phân xưởng sửa chữa.
- Tiếp nhận thiết bị;
- Làm sạch tiếp trước khi tháo máy.

Làm sạch máy và chi tiết máy: Có nhiệm vụ tẩy sạch các chất bẩn còn dính bám trên máy, các sản phẩm cặn bã, bụi sắt bị mài mòn còn dính bám trên chi tiết máy, ...

Thứ tự làm sạch : Làm sạch bên ngoài đến bên trong, các lỗ, ...

Các phương pháp làm sạch

- Rửa bằng nước lạnh ;
- Rửa bằng nước nóng;
- Tẩy sạch dầu mỡ bằng nước và các chất tẩy .
- Làm sạch bằng khí nén;
- Làm sạch bằng các phương pháp cơ học (bàn chải sắt, phun cát, phun bi,...)

Tuy nhiên tùy theo các loại chi tiết cụ thể mà có thể chọn các phương pháp làm sạch kết hợp cho phù hợp.

Ví dụ :

Tẩy hết bụi bằng cách phun khí nén sau đó lau bằng khăn khô .

Rửa sạch chi tiết khỏi bụi bẩn, dầu mỡ có thể dùng dung dịch có thành phần sau :

Na_2CO_3	3 - 5 %
NaNO_3	≥ 2 %
Thuỷ tinh lỏng	0,4 - 0,5 %
Nhiệt độ dung dịch	70 - 80 °C

Tẩy dầu mỡ bằng dung môi :

- Cacbuahydro (xăng, dầu, benzen,...)
- Hơi dung môi
- Hơi - phun - hơi
- Dung môi nóng lỏng - hơi
- Dung môi nóng lỏng sôi - dung môi hơi

Tẩy dầu mỡ bằng kiềm :

- Kim loại đen : dùng kiềm có độ $P_H = 10,5 - 12$
Không bị ức chế ở độ $P_H = 12,1 - 13,5$

Kim loại màu : Cu, Zn, Sn, Al, Pb, ... và các hợp kim của chúng cần phải có chất ức chế. Nồng độ chỉ nên dùng ở mức thấp, nhiệt độ thấp.

Dung dịch kiểm tẩy dầu mỡ Gram/lít Bảng 5 - 1 [8, 16]

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4	5
1	Natri hidroxid	30-50	10-20	-	20-30	
2	Natri Cacbonat	20-30	20-30	50-60	10-20	
3	Natri Photphat	50-70	50-60	50-60	30-50	
4	Natri Silicat	5-10	20-30	20-30	5-10	
5	Chất hoạt động bề mặt	-			3-5	
6	Xà phòng bột	-				13-35
7	Nhiệt độ °C	80-100	70-90	50-60	80-90	
8	Thời gian phút	20 -40	20-40	3-5	20-40	
9	Phạm vi sử dụng	Thép ít Cacbon	Cu + HK của đồng	KL màu	KL đen	Các chi tiết KL

Tẩy gỉ thép các bon

Bảng 5 - 2

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4	5	6	7
1	H ₂ SO ₄	150-250						
2	HCl	175-200	80-100	150-350	200-220	100-200	120-160	
3	Anhydrit Cromit						180-200	
4	Urôt ropin		40-50	40-50				
5	Ctapin	3-5	-	-	5-7	8-10		
6	Sitanon hay (Sunfanol)							
7	H ₃	3-5	3-5					
8	Kaliiodua					0,8-1,5		
9	NaOH							400-600
10	NaNO ₃							100-200
11	Nhiệt độ	42-82	27-42	27-57	27	67	67	137
12	Phạm vi ứng dụng	Thép C + gang	Thép C + gang	Dùng tẩy gỉ không có bùn cho thép Cácbon	Chocác chi tiết	chín h xác	gang	Để phân tán gỉ nếu 1,2 không hiệu quả

Dung dịch 5 để tẩy các chi tiết chính xác cấp 1 và 2 cũng như các chi tiết có gỉ khu vực.

5.5.1 Các phương pháp tẩy sạch dầu mỡ

a. Tẩy dầu mỡ thủ công :

- Bằng bàn chải;
- Bằng chổi lông;
- Bằng giẻ lau;
- Tẩy dầu mỡ trong bể dầu theo quy trình công nghệ sau :
 - a - Tẩy dầu mỡ trong dung môi;
 - b - Rửa bằng nước lạnh;
 - c - Tẩy dầu mỡ trong dung dịch kiềm nóng.
 - d - Rửa nước lạnh;
 - e - Tẩy gỉ;

5.5.2 Tẩy dầu mỡ bằng phương pháp cơ học

Các phương pháp làm sạch cơ học khác : phun cát, phun bi, phun dung dịch rửa dưới áp lực của vòi phun...

5.5.3 Tẩy dầu mỡ bằng điện phân

Khi tẩy dầu mỡ bằng điện phân, sẽ có tiết nhiều bọt khí sinh ra trên điện cực. Các bọt khí này có tác dụng khoáy dung dịch --> phá huỷ màng dầu trên bề mặt chi tiết làm cho dầu phân tán vào dung dịch ở dạng nhũ tương. Phương pháp này ưu điểm hơn phương pháp tẩy trong dung dịch kiềm (Phương pháp hoá học) :

- Tốc độ nhanh;
- Hiệu suất cao;
- Tẩy dầu nhanh;

Các chi tiết kim loại đóng vai trò các điện cực trong dung dịch kiềm.

Tẩy dầu mỡ ở chế độ :

$$U = 6 - 12 \text{ V}$$

$$I \leq 2 \text{ A/dm}^2 \text{ (Diện tích bề mặt cần đánh sạch)}$$

Chi tiết có thể nối với cực dương hoặc âm của nguồn điện

5.5.4 Tẩy dầu bằng catốt

Lượng Hydro trên catốt lớn gấp đôi lượng oxy sinh ra trên anốt. Bọt khí đi lên, khoáy dung dịch và tách chất bẩn khỏi bề mặt kim loại (lúc này là ca tốt (-). Các chi tiết tích điện âm đẩy các hạt chất bẩn tích điện âm.

Nhược điểm của tẩy catốt :

Các chi tiết tích điện âm sẽ hút các ion Cu^{2+} , Zn^{2+} , và các ion khác trong xà phòng, các chất keo, tới bề mặt điện cực. Các nguyên tử hydro (H_2) sinh ra trên các chi tiết kim loại có thể bám và hấp phụ trên bề mặt kim loại gây ảnh hưởng đến kết quả tẩy bề mặt chi tiết.

Các kim loại màu thường được tẩy dầu catốt . Đó là do điện tích âm của bề mặt ngăn cản khả năng hoà tan kim loại màu trong môi trường kiềm, ngăn ngừa hiện tượng tạo màng oxyt trên bề mặt kim loại màu.

5.5.5 - Tẩy dầu mỡ anốt

- Bề mặt kim loại tích điện dương (+) đẩy các cation chất bẩn;

- Bề mặt kim loại không hấp thụ oxy nên tính chất kim loại không giảm sút.
- Kim loại màu không thể tẩy anốt quá vài giây vì dòng anốt (bề mặt điện tích dương) làm cho kim loại màu dễ hoà tan trong dung dịch kiềm trong quá trình tẩy dầu, bề mặt kim loại màu lại bị oxy hoá mạnh và bị che phủ bằng màng đục.
- Các chất ức chế có thể ngăn cản sự oxy hoá.

5.5.6 Tẩy dầu mỡ bằng phương pháp đảo chiều dòng điện theo chu kỳ. Quá trình đảo chiều dòng điện liên tục làm tăng nhanh quá trình tẩy các chất bẩn hữu cơ.

5.5.7 - Tẩy dầu mỡ bằng " Ngâm - Dòng anốt "

Ngâm các chi tiết làm từ kim loại màu vài phút vào dung dịch để tẩy dầu, sau đó đánh sạch dầu mỡ trong dung dịch này bằng dòng anốt.

Dung dịch tẩy dầu điện phân (xem bảng 5-3)

Thép : Tẩy dầu catốt 5 - 7 phút, sau đó tẩy dầu anốt 2 - 3 phút.

Những chi tiết đàn hồi, mỏng , nên tẩy dầu anốt, không tẩy dầu catốt.

Những chi tiết dễ bị hoà tan Cu, hợp kim của đồng, các chi tiết hàn thiếc nên tẩy dầu catốt.

Bảng 5 - 3

Số TT	Tên hoá chất	1	2	3	4
	NaOH	10-15	10-20	-	8-12
	Na ₂ CO ₃	20-30	20-40	20-40	8-12
	Na ₃ PO ₄ .12H ₂ O	50-70	20-40	20-40	4-6
	Na ₂ SiO ₃	3-5	3-5	-	25-30
	Sunfanol			0,1-0,3	
	T °C	70-90	60-80	60-80	60-80
	J A/dm ²	5-10	2-10	2-10	1-2
	t phút	20-40	5-10	3-10	0,5
	Công dụng	KL đen	Thép	Cho các lớp mạ	Dùng để tẩy dầu ca tốt HK kẽm

5.6 CÔNG NGHỆ LẮP RÁP TRONG SỬA CHỮA MÁY

5.6.1 Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lắp đặt máy [24]

- Khả năng thay thế;
- Độ lắp lẫn;
- Bộ truyền chuyển động;
- Hộp biến đổi chuyển động;
- Cơ cấu điều khiển, vận hành;
- Cơ cấu an toàn;
- Phương pháp lắp đặt và các yêu cầu khi lắp đặt.

Ngoài ra quá trình lắp đặt máy còn phụ thuộc :

- Độ chính xác khi chế tạo của chi tiết. Độ chính xác khi chế tạo càng cao thì càng dễ dàng khi lắp ráp. Độ chính xác chế tạo quyết định chất lượng lắp ráp máy.
- Chất lượng vật liệu, cơ tính, chất lượng nhiệt luyện quyết định độ bền lâu của một chi tiết.

Quá trình lắp ráp là một quá trình lao động kỹ thuật phức tạp. Mức độ phức tạp, cũng như khối lượng công việc khi lắp ráp có liên quan chặt chẽ tới quá trình công nghệ gia công cơ và cả quá trình thiết kế sản xuất. Gia công cơ các chi tiết máy có độ chính xác cao, thì lắp ráp chúng càng nhanh, giảm được thời gian sửa chữa hiệu chỉnh.

Mặt khác, khối lượng lao động lắp ráp cũng có quá trình thiết kế sản phẩm. Công nghệ lắp ráp phải đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật khi nghiệm thu do bản thiết kế đề ra, phải đạt yêu cầu của các mối lắp ghép, các chuỗi kích thước lắp ráp, đạt độ chính xác về truyền động. Bởi vậy, khi có bản thiết kế sản phẩm hợp lý về kết cấu và sự hình thành chuỗi kích thước thì giảm được khối lượng lao động lắp ráp .

Tóm lại, khối lượng lắp ráp là khâu cơ bản quyết định chất lượng của sản phẩm. Trong nhiều trường hợp, giai đoạn gia công cơ chi tiết đạt mọi điều kiện kỹ thuật nhưng công nghệ lắp ráp sản phẩm không hợp lý thì chất lượng của sản phẩm không đạt được điều kiện kỹ thuật nghiệm thu, mà còn ảnh hưởng tới cả tuổi thọ của sản phẩm .

Ví dụ : khi lắp ráp trục bánh răng không song song, làm cho các bánh răng ăn khớp không tốt, truyền động gây tiếng ồn, bị mài mòn không đều, tuổi thọ sẽ thấp...

Vì vậy , nghiên cứu, hợp lý hoá công nghệ lắp ráp phải được quán triệt từ giai đoạn thiết kế sản phẩm đến giai đoạn gia công cơ khí, để sản xuất ra những sản phẩm có chất lượng cao và giá thành hạ.

Một số chú ý trong lắp ráp khi sửa chữa:

1. Đảm bảo độ chính xác

Nghiên cứu kỹ yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm, phân biệt độ chính xác của các mối lắp và đặc tính làm việc của chúng để trong quá trình lắp dễ dàng, sai lệch không vượt quá giới hạn cho phép. Nắm vững nguyên lý hình thành chuỗi kích thước lắp ráp, từ đó có biện pháp công nghệ lắp, kiểm tra, điều chỉnh và cạo sửa nhằm thoả mãn yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm . Bởi vậy người thợ lắp ráp phải có kiến thức tổng hợp về công nghệ lắp ráp và trình độ tay nghề nhất định, để thực hiện những nội dung cơ bản của công nghệ lắp ráp.

Các mối lắp ghép liên tiếp tạo thành những kích thước lắp sao cho khi làm việc các chi tiết và bộ phận máy chịu lực vẫn đảm bảo mối quan hệ của các khâu với nhau, thoả mãn được tính năng và độ ổn định của máy.

Trong quá trình làm việc ở các mối lắp ráp di động, các bề mặt tiếp xúc của chi tiết và cụm sẽ bị mài mòn làm tăng dần khe hở, làm thay đổi vị trí của chi tiết và của bộ phận máy. Cho nên công nghệ lắp ráp cần tìm cách giảm khe hở ban đầu và có khả năng hiệu chỉnh vị trí của chi tiết và bộ phận khi bị mài mòn, nâng cao thời gian và hiệu quả sử dụng thiết bị.

2- Tuân theo trình tự lắp ráp đã định

Cần thực hiện quy trình công nghệ lắp theo một trình tự hợp lý, thông qua việc thiết kế sơ đồ lắp chọn tuân tự việc lắp ráp các chi tiết, các bộ phận máy khác nhau thực hiện quá trình lắp ráp tuân tự hay song song trình tự lắp ráp không hợp lý trong nhiều trường hợp sẽ không lắp được hoặc ảnh hưởng tới năng suất lắp ráp.

3. Thoả mãn các yêu cầu khác về vệ sinh môi trường, an toàn lao động, ... trình độ tay nghề.

4 - Điều kiện lắp ráp :

- Trình độ khoa học công nghệ;
- Điều kiện lắp ráp, điều kiện lắp đặt máy, điều kiện vận chuyển, điều kiện vận hành, ...
- Đồ gá, dụng cụ và các thiết bị hỗ trợ... Cần nắm vững công nghệ lắp ráp, xử lý các trang bị, đồ gá các thiết bị dầu ép, khí ép các dụng cụ đo kiểm tra, vận chuyển để giảm nhẹ lao động cho công nhân.
- Giải quyết tốt các nhiệm vụ của công nghệ lắp ráp sẽ góp phần nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và hiệu quả quá trình sản xuất.
- Quy trình công nghệ sản xuất và mức độ tự động hoá, điều kiện về cơ khí hoá, tự động hoá.
- Trình độ tổ chức điều hành sản xuất sửa chữa để đảm bảo năng suất, hiệu quả làm việc;
- Điều kiện và khả năng kinh tế, kỹ thuật ;
- Tính hiện đại và thiết thực, kịp thời;
- Điều kiện sửa chữa phục hồi và thay thế.
- Các tính năng kỹ thuật khác : điều kiện về kỹ thuật chống mài mòn, bôi trơn, khe hở, dung sai; điều kiện về độ bền, độ tin cậy, độ chắc chắn, tuổi thọ, ,

5.6.2 Quy trình công nghệ lắp ráp máy

1 - Tập hợp đủ các chi tiết và cụm chi tiết trước khi lắp máy :

- Kiểm tra và tập hợp đủ các chi tiết và vật tư cần thiết.
- Phải có phiếu kê khai kèm các đặc tính kỹ thuật cần thiết hay các bảng chỉ dẫn của nó.
- Phải có quy trình hướng dẫn thứ tự lắp đặt hoặc các hướng dẫn khác tương đương.
- Nghiên cứu các yêu cầu kỹ thuật của từng cụm, từng bộ phận máy để chuẩn bị lắp

2 - Các dạng liên kết của chi tiết và phương pháp lắp ráp

a - Mối lắp cố định là mối lắp ghép mà vị trí tương đối giữa các chi tiết không đổi. Mối lắp cố định tháo được và mối lắp cố định không tháo được.

Mối lắp cố định tháo được như mối lắp ren, chêm, chốt then.

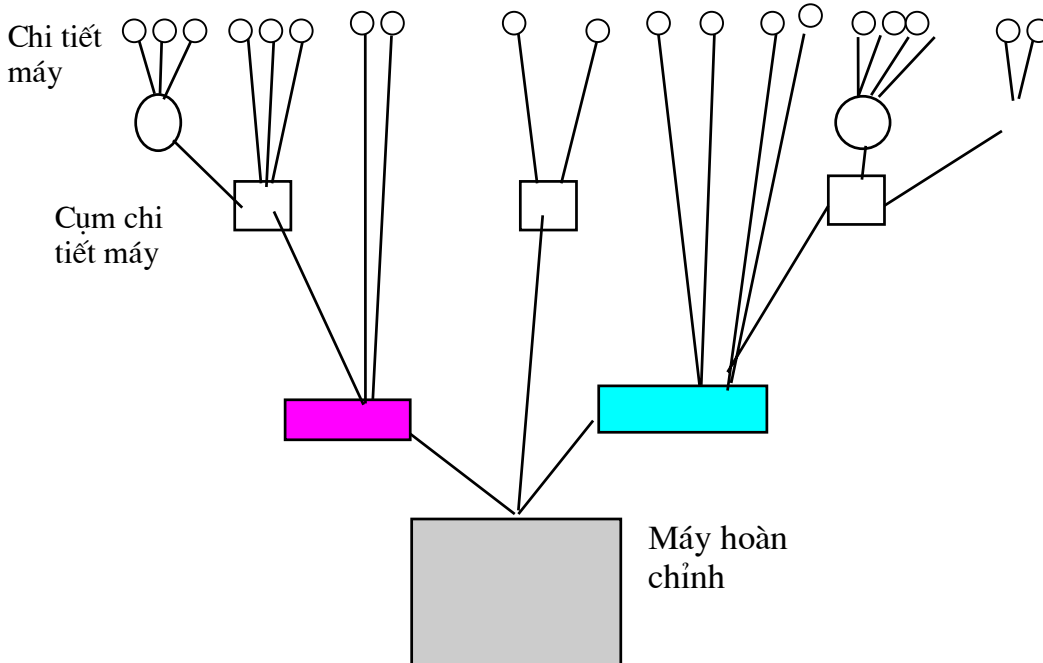
Mối lắp ghép cố định không tháo được là các loại mối lắp cố định tán hàn ép nóng, ép nguội và dán,...

b - Môi lắp di động là các môi lắp mà các chi tiết có khả năng chuyển động tương đối với nhau . Nó cũng được phân thành hai loại môi lắp di động tháo được và môi lắp di động không tháo rời được.

Dạng chi tiết liên kết cứng không thể tháo rời được như các liên kết hàn, hàn vảy, dán, lắp ép nóng, ... Khi tháo chỉ có thể bằng phương pháp phá huỷ : chặt, cắt,...

Dạng liên kết tháo rời được lắp ghép nhờ các vít, chốt, then, nêm, ... Khi tháo lắp không cần phải phá huỷ.

3 - Sơ đồ quá trình lắp máy



Hình 5 - 10 Sơ đồ lắp máy theo nguyên lý cụm máy [2]

Lắp từng chi tiết một vào một bộ phận, lắp theo cụm, lắp ráp tổng thể;(page 221/19740)

5 - Các phương pháp lắp ráp :

a- Phương pháp lắp lần hoàn toàn

Là phương pháp mà khi đem lắp ráp vào vị trí của nó trong cụm hay sản phẩm lắp không phải sửa chữa điều chỉnh nhưng vẫn đảm bảo mọi tính chất lắp ráp của nó theo yêu cầu thiết bị. Do độ chính xác các chi tiết cao nên không cần sửa chữa phụ thêm khi lắp ráp.

Phương pháp lắp này đơn giản, cho năng suất lắp ráp cao, không đòi hỏi trình độ công nhân cao dễ dàng xây dựng những định mức kỹ thuật nhanh chóng và chính xác, kế hoạch lắp ổn định, có khả năng tự động hoá và cơ khí hoá quá trình lắp. Mặt khác rất thuận tiện cho quá trình sửa chữa thay thế sau này vì sẵn có chi tiết và phụ tùng thay thế.

b. Phương pháp lắp chọn Phương pháp lắp lẫn hạn chế

Phương pháp này cho phép mở rộng dung sai chế tạo của chi tiết lắp . Sau đó dựa vào kích thước của chúng để chọn lắp, sao cho đạt được yêu cầu của khâu ghép kín. Độ chính xác khi chế tạo của phương pháp này kém hơn mục 1.

c. Phương pháp lắp sửa (Phương pháp lắp lẫn có điều chỉnh, tức là khi lắp ráp cần có sự cân chỉnh, thay đổi kích thước bằng những chi tiết đặc biệt khác như vòng đệm, ống lót, ...)

Những phương pháp lắp ráp nói trên được áp dụng tùy theo dạng sản xuất của sản phẩm, tính chất của chúng và độ chính xác mà xí nghiệp có khả năng gia công được cũng như các trang thiết bị và trình độ công nhân phục vụ cho quá trình lắp ráp.

Trong một đơn vị lắp ráp có n khâu, dung sai chế tạo của các khâu là $T_1, T_2, \dots$ và T_Δ là dung sai của khâu ghép kín. Để gia công các chi tiết dễ dàng, giảm giá thành chế tạo ta tăng dung sai các khâu thành phần, việc đảm bảo dung sai của khâu ghép kín sẽ được thực hiện trong quá trình lắp ráp, nghĩa là bớt đi lượng thừa ở một khâu nào đó trong chuỗi kích thước khâu đó gọi là khâu bồi thường.

Phương pháp lắp lẫn sửa chữa kích thước của một khâu chọn trước trong các khâu thành phần của sản phẩm lắp bằng cách lấy đi lượng kim loại trên bề mặt lắp ghép của nó để đạt được yêu cầu của mỗi lắp.

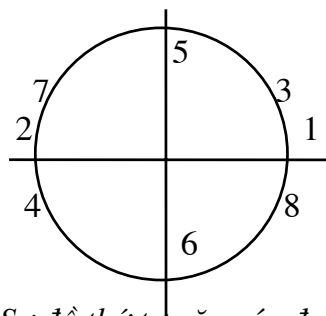
5.6.3 - Ví dụ lắp ráp một số mối ghép điển hình.

1- Lắp mối ghép ren [6, 24]

- Chất lượng mối ghép ren được xác định bằng việc siết bu lông và đai ốc đúng, đạt được mức độ lắp ghép cần thiết.

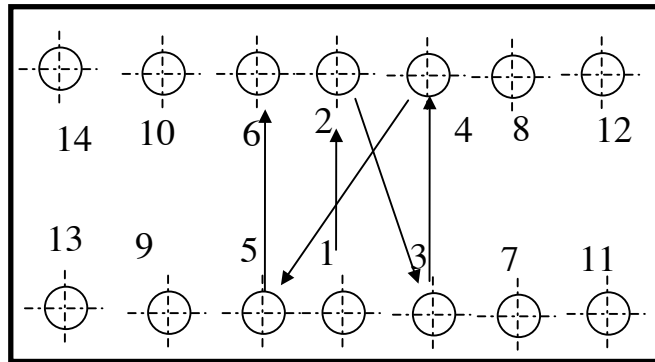
- Mối ghép ren không bị lệch, vênh,
- Bu lông , vít cấy không bị cong, bị lệch làm cắt các ren...
- Siết các bu lông theo trình tự từ siết sơ bộ cho đến siết chặt và siết đều nhau.
- Lắp các đai ốc trên nắp tròn thì lắp đối xứng và vặn đều.

Ví dụ : Thứ tự siết đai ốc trên nắp tròn (Siết ốc đối xứng)



Hình 5 - 11 Sơ đồ thứ tự vặn các đai ốc trên nắp tròn

Thứ tự siết bu lông khi lắp các nắp hình chữ nhật: siết đối xứng và theo thứ tự từ giữa ra



Hình 5 - 12 Thứ tự siết đai ốc bố trí trên nắp hình chữ nhật

3 - Lắp mối ghép then

a - Then vát

Yêu cầu là làm cho mặt trên và mặt dưới của then tiếp xúc hoàn toàn với rãnh trên trục và moayơ, 2 cạnh bên thường là có khe hở.

- Độ dốc của bề mặt làm việc của then và rãnh của lỗ moayơ phải trùng nhau, nếu không chi tiết lắp trên trục sẽ bị nghiêng.

- Độ chính xác của mối ghép then được kiểm tra bằng thước nhét (căn lá) trừ hai đầu moayơ. Nếu then có khe hở từ một phía chứng tỏ độ dốc của rãnh ở lỗ moayơ và then không giống nhau. Yêu cầu phải cạo sửa để khi lắp ráp cho đạt với yêu cầu kỹ thuật.

b . Then bằng

- Yêu cầu phải chặt theo hai bên vào của trục và khe hở giữa mặt trên của then với đáy rãnh moayơ của chi tiết đối tiếp phải đảm bảo độ song song đối với đường trục của moayơ; còn ở then vát thì có độ dốc 1/10.

- Rãnh then có thể được mở rộng 10 - 15 % so với kích thước ban đầu. Then phải chế tạo theo kích thước mới. Lượng dư 0,1 - 0,15 mm để cạo sửa theo rãnh then trên trục và trên chi tiết đối tiếp.

c. Lắp mối ghép then hoa

+ Mối ghép then hoa có hai loại :

- Di động khi chi tiết bao có thể di chuyển dọc trục;
- Cố định (cứng) khi chi tiết bao lắp chặt cứng trên trục;

Mối ghép then hoa di động thường lắp ghép từ lỏng cấp I đến lỏng cấp 4 (theo T/C củ) tương ứng H/h đến H/c (hệ thống tiêu chuẩn mới).

+ Mối ghép cố định sau khi lắp kiểm tra theo độ đảo, còn mối ghép di động kiểm tra theo độ lắc lư.

- Khi lắp các mối ghép then hoa phải chú ý kiểm tra thêm sự tiếp xúc của các bề mặt đối tiếp theo vết sơn.

+ Mối ghép then hoa lại chia ra theo phương pháp định tâm của ống lót với trục.

Có 3 phương pháp định tâm: [6]

- Định tâm theo cạnh bên của then;
- Định tâm theo đường kính ngoài;
- Định tâm theo đường kính trong;

Khi độ chính xác định tâm không có giá trị thực tiễn và trong một thời gian phải đảm bảo độ bền cần thiết của mối ghép thì dùng phương pháp định tâm theo cạnh bên của then (mối ghép các đăng của ô tô). Trong tất cả các trường hợp, khi cơ cấu cần thực hiện độ chính xác động học (máy công cụ, ô tô ...) thì dùng phương pháp định tâm theo đường kính ngoài hoặc đường kính trong.

Định tâm theo đường kính ngoài là kinh tế nhất được dùng đối với các chi tiết bao nhiệt luyện không qua gia công tinh cũng như trong trường hợp chi tiết bao sau khi nhiệt luyện có độ cứng cho phép chuốt dưỡng được.

Nếu độ cứng của chi tiết bao không cho phép tiến hành chuốt thì dùng phương pháp định tâm theo đường kính trong.

Khi định tâm theo đường kính ngoài thì góc lượn làm ở chân then trên lỗ, đỉnh then làm vát cạnh hay vê tròn.

Ưu điểm của mối ghép then hoa :

- + Dùng công nghệ hiện đại để chế tạo trục then hoa (nhờ dao phay trục vít)
- + Có khả năng sử dụng phương pháp gia công chính xác để gia công như cà, mài,
- + Nâng cao độ bền.
- + Định tâm các phân tử đối tiếp tốt hơn & khi chịu tải ống lót tự định vị trên trục tốt hơn.

Hay dùng nhất là then răng định tâm theo cạnh bên. Khi cần độ chính xác rất cao của chi tiết quay lắp trên trục then hoa dùng phương pháp định tâm theo đường kính ngoài.

Trước khi lắp mối ghép then hoa cần xem xét chi tiết cẩn thận, làm sạch mặt then khỏi bị bụi bẩn, làm cùn các cạnh sắc, vát mặt mút của trục và moayơ, bôi trơn các bề mặt đối tiếp.

4 - Lắp ghép mối đỉnh tán Tùy theo lỗ đã gia công ban đầu trên chi tiết (theo đường kính đủ hay nhỏ hơn so với thiết kế) áp dụng hai phương pháp chuẩn bị lỗ để tán đỉnh :

- + Khoét lỗ, nung nóng hay khoan tiếp trên lỗ có đường kính đủ;
- + Khoét lỗ trên lỗ có đường kính đủ, nung nóng hay khoan tiếp trên đường kính nhỏ hơn.

a. Gá lắp cụm chi tiết để tán đỉnh.

- + Dùng bu lông để kẹp chặt.
- + Đường kính bulông nhỏ hơn đường kính lỗ (2 - 4) mm tùy theo chiều dày và cấp chính xác của lỗ được gia công.
- + Không được làm nứt lỗ đỉnh tán, lắp quá chặt gây ra ứng suất,...

b. Khoét và làm sạch lỗ trước khi tán.

- + Sau khi đã siết căng các bulông kẹp thì tiến hành khoét & làm sạch lỗ.
- + Khoét, xoay, làm sạch thường được làm sạch trên máy khoan

c. Quá trình tán đinh

- + Đối với đinh ≤ 10 mm thì tán nguội
- + Các trường hợp khác thường phải nung đinh;
- + Đặt đinh tán vào lỗ;
- + Giữ và định vị đinh tán;
- + Tán đầu đinh

5- Lắp các mối ghép bằng phương pháp ép

Đặc điểm :

- + Các chi tiết lắp luôn có độ dôi
- + Kiểm tra xem xét các chi tiết trước khi lắp ghép;
- + Làm sạch bụi bặm, chất bẩn như dầu mỡ.
- + Bôi trơn

Lắp ép nóng được sử dụng khi

- Chi tiết được nung trong thùng nước nóng, dầu nóng hay chì nấu chảy, có thể dùng mỏ hàn hơi để đốt. Chủ yếu đối với các chi tiết có đường kính lớn hay độ dôi lớn hơn 0,1 mm hoặc trong trường hợp không có máy ép đủ công suất.

Làm lạnh chi tiết bị bao

- Dùng để lắp ép các chi tiết thành mỏng vào chi tiết dạng khối (ví dụ ép ống lót, ổ đỡ vào thân máy, ...)

6- Các mối lắp ghép khác

- + Lắp mối ghép côn, lắp các ổ trượt, ổ lăn, lắp các khớp nối.

* Lắp các bộ truyền :

- + Bộ truyền bánh răng trụ;
- + Bộ truyền bánh răng côn;
- + Bộ truyền trục vít;
- + Lắp bộ truyền đai;
- + Lắp bộ truyền xích;

* Lắp piston - xi lanh (yêu cầu cao về độ kín, độ chính xác)

5.7 CÁC PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN VÀ ĐỒ GÁ ĐỂ THÁO LẮP MÁY.

a - Phương tiện vận chuyển

- Cầu cẩu; cầu trục, xe nâng hạ, ...
- Palăng xích
- Kịch

b - Dụng cụ tháo lắp máy (xem các hình từ 5-1 đến 5-9)

- Máy ép
- Các dụng cụ cơ khí .
- Các loại dụng cụ như búa , kìm cle, ...

c - Các chú ý khi sử dụng các dụng cụ đồ nghề cho tháo lắp máy

- Sử dụng dụng cụ không làm hư hỏng chi tiết máy.
- Lựa chọn búa cứng hay búa mềm;
- Tháo vặn phải cẩn thận, không để xước, hư hỏng chi tiết máy.
- Tháo trục dài phải dùng nhiều gối đỡ để không làm biến dạng trục.
- Thứ tự tháo lắp phải hợp lý.
- Tháo, lắp và sắp xếp theo thứ tự.
- Các hòm dụng cụ và hòm đựng chi tiết phải có nắp đậy để khỏi bị dính bụi.

Song điều kiện để thực hiện phương pháp lắp lẫn hoàn toàn phụ thuộc vào:

- Độ chính xác gia công của các chi tiết lắp.
- Số khâu trong chuỗi kích thước lắp.
- Đảm bảo dung sai khâu khép kín trong chuỗi lắp ráp.

Như vậy ta thấy nếu yêu cầu dung sai của khâu khép kín cao với số khâu trong chuỗi lớn thì việc thực hiện lắp lẫn hoàn toàn rất khó khăn, nhiều khi không thể thực hiện được hoặc nếu thực hiện được thì giá thành sản phẩm cao vì đòi hỏi phải chế tạo các chi tiết trong sản phẩm lắp có độ chính xác rất cao. Trong một số trường hợp người ta phải chịu một tỷ lệ phế phẩm nhất định. Vì thế phương pháp lắp lẫn hoàn toàn thích hợp đối với dạng sản xuất hàng loạt lớn, hàng khối và các sản phẩm đã được tiêu chuẩn hoá.

Lắp chọn có thể tiến hành hai phương pháp:

- Chọn lắp từng bước. Theo phương pháp này, ta đo kích thước của một chi tiết, rồi căn cứ vào yêu cầu của mối lắp để xác định kích thước của chi tiết cần lắp với nó. Từ đây ta chọn chi tiết hợp với kích thước đã xác định ở trên. Nhược điểm của phương pháp chọn lắp từng chiếc là mất nhiều thời gian đo, tính toán và lựa chọn chi tiết phù hợp với mối lắp, vì vậy năng suất rất thấp, chi phí lắp ráp tăng.
- Chọn lắp theo nhóm. Trong quá trình lắp ráp ta tiến hành phân nhóm tương ứng. Ví dụ : khi lắp ghép piston với các xilanh của động cơ đốt trong. Với dung sai kích thước xilanh của trục khi lắp phải đảm bảo khe hở. Nếu ta tăng dung sai chế tạo cho các chi tiết bị bao và chi tiết bao n lần thì sau khi chế tạo ta phân các chi tiết gia công ra n nhóm và thực hiện quá trình lắp ráp các sản phẩm theo nhóm được thực hiện theo phương pháp lắp lẫn hoàn toàn. Phương pháp chọn lắp theo nhóm cho khả năng nâng cao được năng suất của quá trình, giảm được giá thành chế tạo sản phẩm.

Tuy vậy phương pháp chọn lắp theo nhóm còn một số tồn tại:

- Phải thêm chi phí cho việc kiểm tra và phân nhóm chi tiết, đồng thời phải có biện pháp bảo quản tốt, tránh nhầm lẫn giữa các nhóm.
- Thường số chi tiết trong mỗi nhóm của chi tiết bao và bị bao không bằng nhau nên xảy ra hiện tượng thừa và thiếu các chi tiết lắp của nhóm này hay nhóm khác. Trong điều kiện gia công với sản lượng đủ lớn ta sử dụng phương pháp điều chỉnh máy để đảm bảo sự phân đủ trường dung sai đối xứng hay phân bố theo luật giống nhau đồng dạng như vậy sẽ giảm số lượng chi tiết lắp thừa của nhóm này hay của

nhóm kia đối với dạng sản xuất nhỏ, sản lượng quá ít phương pháp lắp chọn có hiệu quả kinh tế thấp, có lúc không thể chấp nhận được.

Trong phương pháp lắp theo nhóm, số nhóm được chia tùy thuộc vào yêu cầu kỹ thuật của mỗi lắp và điều kiện làm việc của thiết bị bởi vậy, tùy theo đặc tính của chúng mà xác định số nhóm cho các mối lắp một cách hợp lý. Ngoài việc phân nhóm theo kích thước lắp, đối với chi tiết có chuyển động tịnh tiến khứ hồi với tốc độ cao con trượt biên cần phải phân nhóm theo trọng lượng nhằm tránh hiện tượng mất cân bằng trong quá trình làm việc, giảm rung động, đảm bảo chất lượng của thiết bị.

Trong thực tế, để phân loại chi tiết thường dùng các loạt lớn, hàng khối thường dùng các dụng cụ đo chuyên dùng có thể cho năng suất cao và đạt độ chính xác tới 0,5 micromet.