

Chương 7. PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ QTCN

7.1. Khái niệm.

- Sản phẩm công nghệ
- Quá trình chuẩn bị sản xuất
- Chuẩn bị công nghệ là cầu nối quan trọng giữa hai quá trình thiết kế sản phẩm và chế tạo ra chúng đảm bảo cho quá trình chế tạo sản xuất ổn định, tin cậy, đạt hiệu quả cao tùy theo quy mô và điều kiện sản xuất cụ thể.

- Nội dung chuẩn bị công nghệ:

+ Lập các phương án công nghệ có tính kinh tế, kỹ thuật phù hợp với quy mô và điều kiện sản xuất cụ thể.

+ So sánh các phương án công nghệ để chọn ra phương án công nghệ tối ưu hoặc hợp lý nhất để áp dụng vào sản xuất.

7.2. Những tài liệu ban đầu để thiết kế QTCN

1. Bản vẽ chế tạo chi tiết với đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật
2. Sản lượng
3. Bản vẽ sản phẩm hay bộ phận của sản phẩm trong đó có chi tiết cần gia công.
4. Những tài liệu về thiết bị, như thuyết minh máy, các tiêu chuẩn về đồ gá, dụng cụ cắt,... Ngoài ra còn có các tài liệu như các tiêu chuẩn về dung sai, xác định lượng dư, chế độ cắt, các sổ tay vật liệu, định mức

7.3. Các bước thiết kế cơ bản.

1. Tìm hiểu tính năng sử dụng, điều kiện làm việc của chi tiết, phân loại chi tiết.
2. Nghiên cứu kỹ các yêu cầu kỹ thuật, kết cấu của chi tiết, sản phẩm.
3. Xác định dạng sản xuất.
4. Chọn phôi và phương pháp chế tạo phôi.
5. Chọn chuẩn định vị và cách gá đặt cho mỗi nguyên công.
6. Xác định thứ tự các nguyên công
7. Chọn máy.
8. Xác định lượng dư và dung sai cho các nguyên công từ đó xác định kích thước của phôi.
9. Xác định dụng cụ cắt và dụng cụ kiểm tra. Thiết kế các dụng cụ đặc biệt.
10. Xác định chế độ công nghệ.
11. Xác định đồ gá cho các nguyên công. Thiết kế các đồ gá đặc biệt.
12. Xác định bậc thợ.
13. Định mức thời gian và năng suất, so sánh lựa chọn phương án.

Trình tự trình bày trong thuyết minh

Phần I: Phân tích chi tiết gia công

- Tìm hiểu tính năng sử dụng, điều kiện làm việc của chi tiết, phân loại chi tiết.

- Phân tích yêu cầu kỹ thuật và chọn phương pháp gia công tinh lần cuối.
- Nhận xét tính công nghệ trong kết cấu.

Phần II: Xác định dạng sản xuất

Phần III: Chọn phôi và phương pháp tạo phôi

Phần IV: Thiết kế QTCN

1. Vấn đề chuẩn định vị khi gia công.
 - a. Yêu cầu và lời khuyên chung khi chọn chuẩn.
 - Yêu cầu
 - Lời khuyên
 - b. Chọn chuẩn tinh
 - Yêu cầu
 - Lời khuyên
 - Các phương án chọn chuẩn
 - c. Chọn chuẩn thô.
 - Yêu cầu
 - Lời khuyên
 - Các phương án chọn chuẩn
2. Trình tự gia công

Phần V: Tính và tra lượng dư

Phần VI: Tính và tra chế độ cắt

Phần VII: Thiết kế đồ gá

CHƯƠNG 8. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CÁC CHI TIẾT ĐIỂN HÌNH

8.1. Khái niệm công nghệ điển hình.

8.1.1. Khái niệm.

1. Cơ sở của công nghệ điển hình:

Cơ sở của công nghệ điển hình là dựa trên việc phân loại chi tiết về mặt kết cấu và công nghệ. Từ đó tạo lập được một đối tượng điển hình có đầy đủ các đặc điểm của tất cả các đối tượng khác thuộc cùng một kiểu hoặc cỡ. Do đó quy trình công nghệ được lập ra trên cơ sở đối tượng điển hình này sẽ đảm bảo phù hợp với tất cả các đối tượng khác thuộc cùng một kiểu hoặc cỡ (điển hình hoá toàn bộ QTCN), hoặc người ta cũng có thể chỉ điển hình hoá từng nguyên công riêng biệt ứng với các đối tượng thuộc cùng một kiểu hoặc cỡ.

2. Mục đích công nghệ điển hình:

- Thống nhất hoá, tiêu chuẩn hoá các nguyên công thông dụng.
- Hạn chế sự đa dạng của đối tượng về kết cấu và công nghệ, giảm bớt khối lượng lao động ở khâu chuẩn bị sản xuất, giảm bớt các tài liệu trùng lặp về nội dung.
- Tạo điều kiện chuyên môn hoá sản xuất.

3. Nội dung cần thực hiện.

- Phân loại các chi tiết
- Phân tích lựa chọn các đối tượng đại diện trong một kiểu nào đó (đối tượng đại diện phải có đầy đủ các đặc trưng cơ bản của tất cả các chi tiết trong cùng một kiểu).
- Lập quy trình công nghệ ứng với đối tượng đại diện.
- Xác định trang thiết bị, dụng cụ và trình độ công nghệ.

8.1.2. Phân loại đối tượng sản xuất.

Có nhiều quan điểm phân loại đối tượng sản xuất, ở đây phân loại theo đặc điểm kết cấu và công nghệ. Theo quan điểm này người ta phân đối tượng sản xuất thành 5 dạng cơ bản sau:

- Chi tiết dạng hộp.
- Chi tiết dạng càng.
- Chi tiết dạng trục.
- Chi tiết dạng bạc.
- Chi tiết dạng đĩa.

8.2. QTCN GIA CÔNG CHI TIẾT DẠNG HỘP.

8.2.1. Đặc điểm, yêu cầu kỹ thuật.

1. Đặc điểm.

Hộp là những chi tiết có dạng hình khối rỗng, trên nó có nhiều thành vách, gân gờ. Trên hộp có nhiều bề mặt không gia công và có nhiều bề mặt phải gia công với mức độ chính xác khác nhau, đặc biệt trên hộp thường có những lỗ phải gia công chính xác.

Tùy theo công dụng mà lỗ trên hộp chia ra:

- Lỗ chính: là các lỗ yêu cầu độ chính xác gia công để lắp ghép.
- Lỗ phụ: là các lỗ yêu cầu độ gia công chính xác không cao.

Hộp thường làm nhiệm vụ là chi tiết cơ sở để lắp các đơn vị lắp.

2. Yêu cầu kỹ thuật

Khi gia công chi tiết dạng hộp thường có những yêu cầu kỹ thuật cơ bản sau sau:

- Độ chính xác của bản thân bề mặt
- Độ chính xác vị trí tương quan giữa các bề mặt

8.2.2. Vật liệu và phôi và phương pháp tạo phôi.

1. *Vật liệu*: Vật liệu để chế tạo chi tiết dạng hộp thường là gang xám, thép đúc, hợp kim nhôm, thép tấm hàn.v.v

2. *Phôi*: Tùy thuộc vào vật liệu, hình dáng kết cấu và điều kiện sản xuất cụ thể mà có thể chọn phôi đúc, phôi hàn hay phôi dập.

8.2.3. Quy trình công nghệ.

1. Vấn đề chuẩn định vị khi gia công.

a. *Chuẩn tinh*: khi gia công chi tiết dạng hộp, có các phương án như sau:

- Chuẩn tinh là hệ gồm mặt phẳng kết hợp với 2 lỗ vuông góc với mặt phẳng đó.

Ưu, nhược điểm.

- Chuẩn tinh là hệ 3 mặt phẳng vuông góc.

Ưu, nhược điểm.

b. *Chuẩn thô*: Khi gia công chi tiết dạng hộp, có thể có các phương án chọn chuẩn thô

- Chuẩn thô có thể chọn là mặt thô của các lỗ chính
- Chuẩn thô có thể chọn là mặt không gia công phía trong hộp.
- Chuẩn thô có thể chọn là mặt ngoài không gia công của hộp
- Ngoài các phương án trên, tùy điều kiện cụ thể ta có thể lợi dụng các kết cấu có sẵn trên chi tiết làm chuẩn thô.

2. Trình tự gia công các bề mặt của hộp

Khi gia công hộp, thường theo trình tự sau:

- 1/ Gia công các mặt chuẩn;
- 2/ Gia công thô, tinh các mặt phẳng;
- 3/ Gia công thô, tinh các lỗ chính;
- 4/ Kiểm tra trung gian;
- 5/ Gia công các bề mặt phụ;
- 6/ Tổng kiểm tra;

3. Biện pháp thực hiện một số nguyên công chính.

Tập trung nghiên cứu chủ yếu vào việc gia công các lỗ chính

a. Gia công các lỗ bố trí trên một mặt phẳng.

- Gia công theo dấu đã vạch sẵn.
- Phương pháp tọa độ.
- Sử dụng bạc dẫn hướng.
- Gia công trên máy tổ hợp nhiều trục chính.

b. Gia công các lỗ đồng trục

- Gia công đồng thời các lỗ trên một lần gá;
- Gia công xong lỗ 1, dùng lỗ 1 dẫn hướng để gia công lỗ tiếp theo;
- Gia công xong lỗ 1, dùng lỗ 1 làm chuẩn để gia công lỗ tiếp theo;
- Sử dụng bàn quay hoặc đồ gá quay, phân độ chi tiết 180° để gia công lỗ đối diện
- Gia công trên máy tổ hợp nhiều trục chính.

8.3. QTCN GIA CÔNG CHI TIẾT DẠNG CÀNG

8.3.1. Đặc điểm và yêu cầu kỹ thuật

1. Đặc điểm.

Càng là chi tiết dạng thanh dẹt, thường phải gia công chính xác các mặt đầu, các lỗ cơ bản. Ngoài ra còn phải gia công các bề mặt khác như: lỗ dùng để kẹp chặt, các rãnh then, rãnh dầu...

2. Yêu cầu kỹ thuật:

Khi chế tạo chi tiết dạng cang cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- Độ chính xác bản thân các bề mặt
- Dung sai độ song song giữa đường tâm các lỗ cơ bản, các mặt đầu trong khoảng 0,05-0,25 mm/100 mm .
- Dung sai độ vuông góc giữa mặt đầu và đường tâm lỗ trong khoảng 0,05-0,1 mm/100mm bán kính mặt đầu.
- Các bề mặt làm việc của cang tùy theo điều kiện cụ thể mà cần phải nhiệt luyện đạt độ cứng HRC = 50÷55.

8.3.2. Vật liệu, phôi và phương pháp chế tạo phôi.

1. Vật liệu: Vật liệu để chế tạo chi tiết dạng cang thường sử dụng các loại như sau:

Các loại thép cacbon như thép 20, 40, 45; các thép hợp kim như 18XHMA, 40XHA; các loại gang xám như GX12-28, GX21-44; các loại gang dẻo như GZ37-12, GZ4-35-10. Ngoài ra cang còn được chế tạo từ kim loại màu và kim loại bột.v.v

2. Phôi:

Tùy thuộc vào vật liệu mà có thể dùng phôi đúc, phôi gia công áp lực hay phôi hàn.v.v. Căn cứ vào dạng sản xuất mà người ta lựa chọn phương pháp tạo phôi thích hợp.

8.3.3 Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng cang.

1. Vấn đề chuẩn định vị khi gia công

a. Chuẩn tinh

- Một mặt phẳng kết hợp với hai lỗ vuông góc với mặt phẳng đó
Ưu, nhược điểm.

- Hệ 3 mặt phẳng vuông góc
Ưu, nhược điểm.

Ngoài ra có thể sử dụng kết hợp hai sơ đồ trên hoặc các kết cấu sẵn có trên chi tiết để làm chuẩn.

b. Chuẩn thô

- Chuẩn thô để gia công các mặt đầu
- Chuẩn thô để gia công lỗ cơ bản thứ nhất
- Chuẩn thô để gia công lỗ cơ bản thứ hai

2. Thứ tự gia công càng.

Khi gia công chi tiết dạng càng nên theo trình tự sau:

- 1/ Gia công thô và tinh các mặt đầu;
- 2/ Gia công các chuẩn tinh phụ (nếu cần);
- 3/ Gia công các lỗ cơ bản;
- 4/ Gia công các lỗ phụ;
- 5/ Cân bằng trọng lượng (nếu cần);
- 6/ Tổng kiểm tra.

8.4. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO CHI TIẾT DẠNG TRỤC

8.4.1. Đặc điểm yêu cầu kĩ thuật.

1. Đặc điểm

Trục là chi tiết dạng tròn xoay có tỷ số L/D thường $> 3,5$ và thường phải gia công chính xác các bề mặt tròn xoay ngoài để lắp ghép, ngoài ra còn phải gia công các bề mặt khác như răng, ren, then hoa.v.v.

Tuỳ theo kết cấu, có thể chia trục ra các loại sau: Trục trơn; trục bậc; trục rỗng; trục răng; trục ren (trục vít), trục lệch tâm.v.v.

2. Yêu cầu kĩ thuật

Khi gia công trục thường phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Độ chính xác bản thân các cổ trục.
- Độ chính xác về vị trí tương quan
- Tính chất cơ lý bề mặt: độ thấm tôi, độ cứng
- Với một số loại trục làm việc ở tốc độ cao hoặc các trục lệch tâm thì thường yêu cầu cân bằng tĩnh và cân bằng động.

8.4.2. Vật liệu và phối và phương pháp tạo phối

1. Vật liệu.

Thường sử dụng các vật liệu sau: Thép cacbon như C35, C40, C45v.v.; Thép hợp kim: 40Cr, 45Mn2, 50Mn hay 18CrMnTi.v.v. Ngoài ra còn sử dụng các loại gang có độ bền cao.v.v.

2. Phôi.

Lựa chọn phôi trực phụ thuộc hình dáng kết cấu và sản lượng gia công.

8.4.3. Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng trục

1. Vấn đề chuẩn định vị.

a. Chuẩn tinh

Thường sử dụng các phương án chuẩn tinh như sau:

- Hai lỗ tâm.
- Mặt trụ ngoài của trục
- Mặt ngoài kết hợp với lỗ tâm.v.v

b. Chuẩn thô

Thường sử dụng là bề mặt phôi của các ngỗng trục.

2. Trình tự các nguyên công.

Khi gia công chi tiết dạng trục nên theo trình tự sau:

a/ Gia công chuẩn bị:

Khoả mặt đầu, khoan lỗ tâm, nếu là phôi thanh thì phải nắn thẳng, cắt từng đoạn trước khi gia công mặt đầu, lỗ tâm.

b/ Gia công trước khi nhiệt luyện

c/ Nhiệt luyện

d/ Gia công sau nhiệt luyện

e/ Tổng kiểm tra.

8.4.4. Biện pháp công nghệ thực hiện các nguyên công chính.

1. Khoả mặt đầu, khoan tâm.

- Trong sản xuất đơn chiếc loạt nhỏ: với các trục nhỏ, thường khoả mặt đầu, khoan tâm trên máy tiện vạn năng. Còn với các trục lớn thường phay hai mặt đầu sau đó khoan tâm theo dấu trên máy khoan.

- Trong sản xuất loạt lớn, hàng khối: thường tiến hành khoả mặt đầu và khoan tâm đồng thời trên máy chuyên dùng.

2. Gia công mặt lệch tâm.

Để gia công các mặt lệch tâm tròn xoay (chủ yếu là gia công các ngỗng trục lệch tâm trên trục khuỷu – gọi tắt là cổ biên), có thể sử dụng các phương án sau:

a/ Gá lệch cổ chính để đưa đường tâm của cổ biên về trùng với tâm quay của trục chính của máy. Để thực hiện phương pháp này có các cách sau

- Rà gá trên mâm cặp 4 chấu không tự định tâm để đưa cổ biên về trùng tâm quay của máy.

- Gá cố chính lệch khỏi đường tâm máy một khoảng e , muốn đường tâm cố biên trùng đường tâm máy sử dụng các kết cấu sẵn có trên trục làm chuẩn tinh phụ để khống chế bậc tự do quay của cố biên quanh cố chính.

- Ngoài ra còn có thể dùng các phương án khác như: Chi tiết gá trên mâm cặp 3 châu tự định tâm dùng căn đệm với chiều dày căn đệm $h = 1,5e(1 + \frac{e}{2D})$ với D là đường kính phôi được kẹp vào mâm cặp; dùng lỗ tâm phụ hoặc đồ gá phụ.

b. Phương cắt đuôi: phương pháp này được thực hiện trên máy chuyên dùng. Dao được gá trên 2 trục khuỷu mẫu quay đồng bộ với trục khuỷu căn gia công (hình 8.9).

8.5. QTCN GIA CÔNG CHI TIẾT DẠNG BẠC

8.5.1. Đặc điểm, yêu cầu kỹ thuật.

1. Đặc điểm

Bạc là chi tiết có dạng ống, thành mỏng, thường có tỷ số L/D trong khoảng $0,5 \div 3,0$. Mặt đầu bạc có thể có vai hoặc không có vai, có thể hở cả hai đầu hoặc kín một đầu như hình cốc. Mặt trong có thể là mặt trụ hoặc mặt côn. Bạc có thể nguyên hoặc xẻ rãnh. Trên bạc còn có thể có rãnh then, rãnh dầu, lỗ tra dầu, v.v...

Về kết cấu, bạc được chia ra các loại sau: bạc trơn không có gờ; bạc có gờ hoặc mặt bích; bạc có lỗ côn; bạc có xẻ rãnh; bạc có lót lớp hợp kim chống mòn. v.v.

2. Yêu cầu kỹ thuật.

Khi chế tạo chi tiết dạng bạc, yêu cầu kỹ thuật quan trọng nhất là độ đồng tâm giữa mặt ngoài và mặt lỗ, độ vuông góc giữa đường tâm lỗ với mặt đầu. Ngoài ra còn có các yêu cầu khác. Cụ thể:

- Yêu cầu về độ chính xác bản thân bề mặt:
- Yêu cầu về độ chính xác vị trí tương quan

8.5.2. Vật liệu và phôi

1. Vật liệu: Vật liệu chế tạo bạc thường là thép, đồng thau, đồng đỏ, gang và các hợp kim đặc biệt khác. Ngoài ra, người ta còn dùng gốm, sứ hoặc chất dẻo để chế tạo bạc.

2. Phôi: Việc chọn phôi phụ thuộc điều kiện làm việc, kết cấu, dạng sản xuất.

- Với bạc có đường kính lỗ $D > 20\text{mm}$, thường dùng phôi ống hoặc phôi đúc.
- Với bạc có đường kính lỗ $D < 20\text{mm}$, có thể dùng phôi thanh hoặc phôi cán nóng.
- Với bạc có thành mỏng và xẻ rãnh, thường làm bằng đồng thanh hoặc đồng đỏ, cũng có thể dùng thép tấm cuộn lại.
- Với bạc bằng gốm, sứ, chế tạo bằng cách ép sau đó thiêu kết.
- Với bạc bằng chất dẻo thường chế tạo bằng phương pháp ép.

8.5.3. Quy trình công nghệ gia công bạc.

1. Chuẩn định vị: Thường sử dụng các phương án chuẩn tinh như sau:

a. Gia công tất cả các bề mặt chính trên một lần gá đặt.

b. Gia công tất cả các bề mặt chính trên hai hoặc nhiều lần gá trong đó khi gia công tinh mặt ngoài, mặt đầu dùng lỗ làm chuẩn tinh.

c. Gia công tất cả các bề mặt chính trên hai hoặc nhiều lần gá trong đó khi gia công tinh mặt lỗ, mặt đầu dùng mặt ngoài làm chuẩn tinh.

2. Trình tự gia công.

Khi gia công chi tiết dạng bạc nên theo trình tự sau:

- a/ Gia công các mặt chính;
- b/ Gia công các lỗ phụ;
- c/ Gia công các mặt định hình;
- d/ Nhiệt luyện;
- e/ Gia công tinh các mặt chính;
- f/ Gia công tinh các mặt chính (nếu cần);
- g/ Tổng kiểm tra.

8.6. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CHI TIẾT DẠNG ĐĨA

8.6.1. Đặc điểm và yêu cầu kỹ thuật.

1. Đặc điểm.

Chi tiết dạng đĩa là những chi tiết có dạng tròn xoay, thường có tỷ số $L/D < 0,35$ và thường phải gia công các bề mặt lỗ, mặt ngoài, mặt đầu. Ngoài ra còn phải gia công các bề mặt khác như: mặt răng, mặt cam. v.v..

2. Yêu cầu kỹ thuật.

Khi gia công chi tiết dạng đĩa thường phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Dung sai độ đồng tâm giữa mặt lỗ và mặt ngoài trong khoảng $0,05 \div 0,1 \text{mm}$.
- Dung sai độ vuông góc giữa đường tâm lỗ và mặt đầu trong khoảng $0,01 \div 0,015 \text{mm}/100 \text{mm}$ bán kính.
- Độ nhám của các bề mặt đạt $R_a \approx (1,25 \div 0,63) \mu\text{m}$, độ nhám của các bề mặt còn lại đạt $R_a \approx (10 \div 2,5) \mu\text{m}$

- Bề mặt răng ngoài các yêu cầu về độ chính xác truyền động, độ ổn định khi làm việc.v.v. còn phải có yêu cầu về độ bền, độ cứng cần thiết. Bề mặt làm việc của răng thường yêu cầu nhiệt luyện bề mặt đạt độ cứng $HRC = 55 \div 60$. Các bề mặt không làm việc thường yêu cầu độ cứng $HB = 220 \div 280$.

8.6.2. Vật liệu, phôi và phương pháp chế tạo phôi.

1. Vật liệu, phôi.

Thường dùng là các loại thép cacbon (C40, C45.v.v.); các loại thép hợp kim Cr, Cr-Ni, Cr-Mo.v.v (40Cr, 45Cr hoặc 40CrNi, 18CrMnTi.v.v); các loại gang. Ngoài ra có thể dùng vải ép, da ép, gỗ phíp, chất dẻo.v.v.

Trong sản xuất lớn, hàng khối thường sử dụng phôi dập nóng. Trong sản xuất loạt nhỏ đơn chiếc thường dùng phôi thanh, phôi rèn tự do. Những bánh răng, bánh vít lớn làm bằng đồng thanh, gang thường được chế tạo bằng phương pháp đúc.v.v.

2. Nhiệt luyện.

Do yêu cầu làm việc, phần răng phải có độ cứng, độ bền cần thiết, không có vết nứt, cháy.v.v. Để đạt được yêu cầu trên, cần phải có chế độ nhiệt luyện thích hợp.

- Đối với các loại thép ít Cacbon

- Trước khi gia công răng thường phôi được tôi cải thiện hoặc thường hóa đạt độ cứng $HB = 220 \div 280$ để cải thiện tính cắt gọt.

- Sau khi gia công răng, đối với răng có kính thước và modul nhỏ thường tôi thể tích, với răng có kính thước và modul lớn thường tôi bề mặt bằng dòng điện cao tần hoặc bằng ngọn lửa hàn (trong sản xuất đơn chiếc loạt nhỏ).

8.6.3. Quy trình công nghệ.

1. Chuẩn định vị

Khi gia công chi tiết dạng đĩa thì yêu cầu kỹ thuật quan trọng nhất là đảm bảo độ đồng tâm giữa mặt lỗ với các mặt ngoài, đảm bảo độ vuông góc giữa đường tâm lỗ với mặt đầu.v.v. nên tốt nhất là dùng mặt lỗ làm chuẩn tinh. Vì vậy, ở nguyên công tạo chuẩn tốt nhất nên gia công lỗ và mặt đầu dùng làm chuẩn trên cùng một lần gá đảm bảo độ vuông góc.

Sau khi nhiệt luyện, khi cần phải mài lại lỗ, để đảm bảo độ đồng tâm giữa đường tâm lỗ với vòng chia của răng thì tốt nhất là định vị vào vòng chia của răng để mài lỗ.

2. Trình tự gia công.

Khi gia công chi tiết dạng đĩa nên theo trình tự sau:

- a/ Gia công thô và tinh lỗ;
- b/ Gia công thô và tinh mặt ngoài;
- c/ Gia công các bề mặt còn lại;
- d/ Nhiệt luyện;
- e/ Gia công tinh sau nhiệt luyện;
- f/ Tổng kiểm tra.

CHƯƠNG IX. CÔNG NGHỆ LẮP RÁP

9.1. Khái niệm

9.1.1. Vị trí của công nghệ lắp ráp

Một sản phẩm cơ khí gồm nhiều chi tiết tạo thành, sau quá trình gia công cơ các chi tiết đó được lắp ráp với nhau tạo thành sản phẩm cơ khí hoàn chỉnh, nếu quá trình gia công cơ khí là giai đoạn chủ yếu của quá trình sản xuất thì quá trình lắp ráp là giai đoạn cuối cùng của quá trình sản xuất ấy. Quá trình lắp ráp là quá trình lao động kỹ thuật phức tạp, nó liên quan chặt chẽ tới quá trình gia công cơ và quá trình thiết kế sản phẩm.

Khối lượng lao động lắp ráp thường chiếm từ 10% đến 15% khối lượng gia công cơ trong sản xuất loạt lớn hành khối. Trong sản xuất hàng loạt chiếm 20% đến 30%; trong sản xuất đơn chiếc loạt nhỏ chiếm 20% đến 45% khối lượng gia công cơ. Mặt khác khối lượng lao động lắp ráp cũng có liên quan chặt chẽ với quá trình thiết kế sản phẩm, việc lắp ráp phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật do bản thiết kế đề ra, đạt yêu cầu của các mối ghép, đạt yêu cầu chính xác về truyền động. Vì vậy nếu thiết kế hợp lý thì khối lượng lao động lắp ráp sẽ giảm. Nói chung công nghệ lắp ráp là khâu cơ bản trong nhiều trường hợp nó quyết định tới chất lượng sản phẩm. Ví dụ: Mối ghép chặt: Nung nóng tốt hơn là ép chặt.

9.1.2. Nhiệm vụ của công nghệ lắp ráp

- Là căn cứ vào những điều kiện kỹ thuật của bản vẽ lắp sản phẩm, mà thiết kế quá trình công nghệ lắp ráp hợp lý.

- Công nghệ lắp ráp cần thoả mãn hai yêu cầu sau:

+ *Đảm bảo tính năng kỹ thuật theo yêu cầu nghiệm thu của sản phẩm.*

+ *Nâng cao năng suất lắp ráp, hạ giá thành sản phẩm.*

- Để đạt các yêu cầu trên cần giải quyết các vấn đề sau:

+ Nghiên cứu kỹ yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm, nắm vững nguyên lý hình thành chuỗi kích thước lắp ráp, lựa chọn phương pháp lắp ráp hợp lý.

+ Cần thực hiện quá trình công nghệ lắp theo một trình tự hợp lý.

+ Cần nắm vững công nghệ lắp ráp, sử dụng hợp lý các trang bị đồ gá, dụng cụ đo kiểm để giảm nhẹ lao động và nâng cao năng suất chất lượng lắp ráp.

9.2. Các phương pháp đạt độ chính xác khi lắp ráp

9.2.1. Phân loại các mối lắp

1. Mối lắp cố định: là mối lắp mà vị trí tương đối giữa các chi tiết trong quá trình làm việc không thay đổi.

+ Mối lắp cố định tháo được:

+ Mối lắp cố định không tháo được:

2. Mối lắp di động: là mối lắp mà các chi tiết lắp ghép có khả năng chuyển động tương đối với nhau:

+ Mối lắp di động tháo được:

+ Mỗi lắp di động không tháo được:

9.2.2. Khái niệm về độ chính xác lắp ráp

Trong quá trình lắp ráp cũng có khả năng xuất hiện những sai lệch về vị trí của các chi tiết lắp, các cụm lắp làm cho sản phẩm không đảm bảo các tính năng kỹ thuật mà bản vẽ thiết kế đề ra.

* Các nguyên nhân ảnh hưởng tới độ chính xác lắp ráp.

- Do độ chính xác gia công của các chi tiết máy không đảm bảo.

- Do sai số về vị trí tương quan của bản thân các chi tiết trong cụm lắp.

- Do ứng suất xuất hiện trong quá trình lắp, gây lên sự dịch chuyển vị trí giữa các chi tiết.

- Thực hiện quá trình lắp và kiểm tra không chính xác.

* Để đảm bảo độ chính xác lắp ráp nghĩa là phải đạt được 3 yêu cầu sau:

- Đảm bảo tính chất của từng mối lắp (mối lắp tĩnh hay động).

- Thoả mãn được tính năng và độ ổn định của máy khi làm việc.

- Cần tìm cách giảm khe hở ban đầu của các mối lắp, với các mối lắp có yêu cầu cao nên chọn phương pháp lắp điều chỉnh để có thể hiệu chỉnh vị trí khi chi tiết mòn trong quá trình làm việc.

9.2.3. Các phương pháp lắp ráp.

1. Phương pháp lắp lẫn hoàn toàn.

Nếu lấy một chi tiết bất kỳ lắp vào vị trí của nó trong sản phẩm mà không cần phải sửa chữa hoặc điều chỉnh mà vẫn đảm bảo mọi yêu cầu theo thiết kế thì gọi là lắp lẫn hoàn toàn.

* Ưu điểm: đơn giản cho năng suất cao, không đòi hỏi công nhân có trình độ cao, xây dựng định mức nhanh chóng và chính xác, dễ cơ khí hoá và tự động hoá. Rất thuận tiện trong quá trình sửa chữa vì có sẵn chi tiết thay thế.

* Nhược điểm: giả sử có chuỗi lắp ráp có nhiều khâu, các khâu có T_{Ai} bằng nhau. Khi đó dung sai khâu khép kín là:

$$T_{A\Sigma} = \sum_{n=1}^n T_{Ai} = (n-1)T_{Ai} \Rightarrow T_{Ai} = \frac{T_{A\Sigma}}{n-1}$$

Khi lắp theo phương pháp này độ chính xác chế tạo của các khâu thành phần trong chuỗi kích thước phụ thuộc vào dung sai khâu khép kín và số khâu thành phần có trong chuỗi, nếu dung sai khâu khép kín nhỏ hoặc số khâu thành phần nhiều thì dung sai của các khâu thành phần sẽ nhỏ dẫn đến việc chế tạo gặp nhiều khó khăn.

* Phạm vi áp dụng: thường sử dụng trong sản xuất hàng khối.

2. Phương pháp lắp lẫn không hoàn toàn.

Thực chất của phương pháp này là cho phép mở rộng dung sai của các khâu thành phần trong chuỗi kích thước lắp để chế tạo. Trong quá trình lắp ráp vẫn phải đảm bảo các yêu cầu thiết kế đã đề ra.

* Phạm vi áp dụng: Phương pháp này có thể áp dụng cho các sản phẩm có độ chính xác cao, số khâu nhiều.

3. Phương pháp lắp chọn.

Trong nhiều trường hợp khi dung sai của khâu khép kín quá cao, đòi hỏi dung sai của các khâu thành phần quá bé, việc chế tạo gặp nhiều khó khăn, để chế tạo dễ dàng hơn người ta mở rộng dung sai của các khâu thành phần, còn để đảm bảo độ chính xác lắp ráp của các khâu khép kín người ta chọn các chi tiết có kích thước phù hợp lắp với nhau.

* Các phương pháp lắp chọn.

- Chọn lắp từng bước: Theo phương pháp này ta đo kích thước của một chi tiết, rồi căn cứ vào yêu cầu của mỗi lắp để xác định kích thước của chi tiết cần lắp với nó, sau đó chọn chi tiết lắp có kích thước đã xác định ở trên.

+ Nhược điểm: mất nhiều thời gian.

- Chọn lắp theo nhóm: Theo phương pháp này loạt chi tiết sau khi được chế tạo với dung sai đã được mở rộng trước khi lắp người ta đo kích thước của chúng tùy theo yêu cầu của mỗi lắp, phân các chi tiết đó thành từng nhóm nhỏ và lượng dao động kích thước trong từng nhóm phù hợp với yêu cầu của mỗi lắp, sau đó khi lắp ráp người ta lắp các chi tiết trong nhóm tương ứng với nhau.

* Nhược điểm: Tăng thêm chi phí cho việc phân nhóm và bảo quản các nhóm đó.

- Thường xảy ra hiện tượng số lượng chi tiết trong các nhóm tương ứng không bằng nhau do luật phân bố của các loạt chi tiết không hoàn toàn giống nhau.

4. Phương pháp lắp sửa.

Về bản chất phương pháp lắp sửa cũng là lắp lẫn không hoàn toàn.

Đối với những khâu khép kín có yêu cầu cao để chế tạo người ta mở rộng dung sai của các khâu thành phần sau đó để thỏa mãn nhu cầu khâu khép kín người ta tiến hành sửa chữa một khâu nào đó, khâu đó gọi là khâu bồi thường.

Ví dụ: Để đảm bảo độ đồng tâm giữa tâm ụ động và tâm trục chính của máy tiện theo phương thẳng đứng người ta lựa chọn phương pháp lắp sửa.

Khi lựa chọn phương pháp lắp sửa cần chú ý các vấn đề sau:

+ Không chọn khâu bồi thường là khâu chung của khối kích thước quan hệ.

+ Xác định lượng dư cần cạo sửa của khâu bồi thường hợp lý.

5. Phương pháp lắp điều chỉnh.

Bản chất: phương pháp lắp điều chỉnh cũng tương tự phương pháp sửa chữa, nghĩa là người ta mở rộng dung sai các khâu thành phần trong chuỗi lắp ráp cho dễ chế tạo, còn để đạt được yêu cầu của khâu khép kín người ta tiến hành điều chỉnh một khâu nào đó, khâu đó là khâu điều chỉnh.

Các kết cấu điều chỉnh thông thường là các kết cấu ren vít, chêm, bề mặt lệch tâm hoặc các vòng đệm có chiều dày khác nhau, nó cũng có thể là các chi tiết đàn hồi.

Ưu điểm đạt được độ chính xác cao của khâu khép kín, đồng thời có khả năng điều chỉnh được vị trí của các chi tiết sau quá trình sử dụng.

9.3. Các hình thức tổ chức lắp ráp

Chọn hình thức tổ chức lắp ráp phụ thuộc các yếu tố sau:

- Dạng sản xuất.
- Mức độ phức tạp của sản phẩm.
- Độ chính xác của các chi tiết.
- Tính chất của các mối lắp, phương pháp lắp ráp.
- Trọng lượng của sản phẩm.

Căn cứ vào trạng thái, vị trí của đối tượng lắp người ta phân thành hai hình thức tổ chức lắp ráp: cố định và di động.

9.3.1. Lắp ráp cố định

Là hình thức tổ chức lắp ráp mà mọi công việc lắp đều thực hiện tại một hay một số địa điểm xác định.

1. Lắp ráp cố định tập trung.

Là hình thức tổ chức lắp ráp mà đối tượng lắp được hoàn thành tại một vị trí nhất định do một hay một nhóm công nhân thực hiện.

* Đặc điểm:

- Đòi hỏi có mặt bằng diện tích lớn.
- Công nhân cần có trình độ cao, có tính vạn năng cao.
- Chu kỳ lắp kéo dài, năng suất thấp.

* Phạm vi áp dụng: Khi lắp các máy hạng nặng, tàu thủy, nó cũng được áp dụng trong sản xuất đơn chiếc loạt nhỏ.

2. Lắp ráp cố định phân tán.

Là hình thức tổ chức lắp ráp mà các bộ phận của sản phẩm được lắp ráp tại nhiều địa điểm, sau đó các bộ phận đó được lắp ráp thành sản phẩm hoàn chỉnh tại một địa điểm nhất định.

So với hình thức trên thì hình thức này có năng suất cao hơn, thợ lắp ráp không đòi hỏi có tính vạn năng cao, phù hợp với các sản phẩm phức tạp, nó thường dùng trong nhà máy cơ khí có quy mô sản xuất trung bình.

9.3.2. Lắp ráp di động.

Ở hình thức này đối tượng lắp được di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác phù hợp với quy trình lắp ráp. Ở mỗi vị trí lắp đối tượng thực hiện một nguyên công lắp ráp nhất định. Theo tính chất di động đối tượng lắp phân ra:

1. Lắp ráp di động tự do

Ở hình thức này tại mỗi vị trí lắp thực hiện hoàn chỉnh một nguyên công sau đó đối tượng lắp mới được di chuyển tới vị trí tiếp theo. Việc di chuyển các đối tượng lắp được thực hiện bằng các phương tiện.

2. Lắp ráp di động cưỡng bức

Là hình thức tổ chức lắp ráp được điều khiển thống nhất phù hợp với nhịp của chu kỳ lắp, việc di chuyển các đối tượng lắp được thực hiện nhờ băng tải, xích tải, bàn quay...

+ Lắp ráp di động cưỡng bức liên tục: Đối tượng lắp di chuyển liên tục, công nhân thực hiện các thao tác lắp trong khi đối tượng đang di chuyển, vì vậy ở hình thức này cần xác định vận tốc di chuyển đối tượng một cách hợp lý để có thể hoàn thành công việc lắp.

$$V = (L + l)/T_M$$

Trong đó:

L: quãng đường để công nhân đi theo lắp (m).

l: đoạn dự trữ (m).

T_M : nhịp của chu kỳ lắp ráp (m/ph).

+ Lắp ráp di động cưỡng bức gián đoạn: Là phương pháp lắp ráp mà đối tượng lắp dừng lại ở các vị trí lắp trong một khoảng thời gian xác định để công nhân thực hiện nguyên công lắp ráp. Sau đó đối tượng tiếp tục di chuyển đến vị trí tiếp theo. Tổng thời gian dừng và thời gian di chuyển phù hợp với nhịp của chu kỳ lắp.

3. Lắp ráp dây chuyền.

Là hình thức lắp trong đó sản phẩm lắp được thực hiện một cách liên tục qua các vị trí lắp ráp trong một khoảng thời gian xác định, trong lắp ráp dây chuyền đối tượng lắp có thể di chuyển cưỡng bức liên tục hay gián đoạn. Để thực hiện lắp ráp dây chuyền cần đảm bảo các điều kiện sau:

- Các chi tiết lắp phải đảm bảo điều kiện lắp lẫn hoàn toàn.

- Cần phân chia quá trình lắp ráp thành các nguyên công sao cho thời gian của các nguyên công bằng nhau hoặc là bội số của nhau để đảm bảo tính đồng bộ của dây chuyền. Xác định số lượng công nhân có trình độ phù hợp, lựa chọn trang thiết bị, đồ gá.

Ưu điểm: năng suất cao, công nhân có trình độ chuyên môn cao, mặt bằng nhỏ.

9.4. Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp.

9.4.1. Khái niệm và định nghĩa.

1. Nguyên công lắp ráp.

Là một phần của quá trình lắp được hoàn thành liên tục đối với một bộ phận hay sản phẩm tại một chỗ làm việc nhất định do một hay một nhóm công nhân thực hiện.

2. Bước lắp ráp.

Là một phần của nguyên công được quy định bởi sự không thay đổi vị trí của dụng cụ lắp.

3. Động tác.

Là thao tác của công nhân để thực hiện công việc lắp ráp.

9.4.2. Những tài liệu ban đầu để thiết kế quy trình công nghệ lắp

1. Bản vẽ lắp chung toàn bộ sản phẩm với đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật.
2. Bảng kê với đầy đủ các chi tiết.
3. Bảng thuyết minh về đặc tính sản phẩm
 - Các yêu cầu kỹ thuật khi nghiệm thu.
 - Các yêu cầu đặc biệt khi lắp ráp.
4. Sản lượng và mức độ ổn định.
5. Điều kiện cụ thể, trang thiết bị lắp ráp.

9.4.3. Trình tự thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp

1. Nghiên cứu bản vẽ lắp sản phẩm.
2. Chọn phương pháp lắp.
3. Lập sơ đồ lắp.
4. Chọn hình thức tổ chức lắp ráp, lập quy trình công nghệ lắp.
5. Xác định nội dung công việc cho từng nguyên công và bước lắp ráp.
6. Xác định điều kiện kỹ thuật cho các mối lắp, cụm lắp ghép.
7. Chọn dụng cụ, đồ gá

9.5. Cách lập sơ đồ lắp

Trong một sản phẩm thường có nhiều bộ phận, mỗi bộ phận có nhiều cụm, mỗi cụm chia thành nhiều nhóm, mỗi nhóm gồm nhiều chi tiết hợp thành. Mỗi nhóm chia nhỏ đó được gọi là một đơn vị lắp.

Trong mỗi đơn vị lắp thường có một chi tiết cơ sở. Chi tiết cơ sở là chi tiết mà trong quá trình lắp ráp người ta sẽ lắp các chi tiết khác trên nó.

Sau khi xác định chi tiết cơ sở người ta tiến hành xây dựng sơ đồ lắp, trong số các chi tiết của một đơn vị lắp người ta tìm một đơn vị lắp các chi tiết khác nên chi tiết cơ sở theo một thứ tự xác định.

Khi lập sơ đồ lắp cần chú ý:

- Không chệnh lệch nhau quá lớn về số lượng chi tiết lắp, trọng lượng kích thước của chúng.

- Chọn đơn vị lắp sao cho khi lắp thuận lợi nhất

- Bộ phận nào cần kiểm tra nên tách riêng để dễ dàng kiểm tra.

9.6. Phương pháp lắp một số mối ghép điển hình

9.7. Kiểm tra chất lượng mối ghép

Chương X. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TRONG CHẾ TẠO MÁY

10.1. Khái niệm và các định nghĩa về chất lượng sản phẩm.

10.1.1. Chất lượng.

Tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn hoá (ISO) trong tiêu chuẩn về thuật ngữ và định nghĩa ISO 8402:1994 (tương ứng với TCVN 5814-94) đã đưa ra định nghĩa được nhiều quốc gia chấp nhận:

“Chất lượng là một tập hợp các đặc tính của một thực thể (đối tượng) tạo cho thực thể (đối tượng) đó khả năng thoả mãn nhu cầu đã công bố hoặc còn tiềm ẩn”.

Từ định nghĩa này có thể rút ra một số đặc điểm của khái niệm chất lượng:

1. Chất lượng được đánh giá bởi sự thoả mãn nhu cầu một sản phẩm vì một lý do nào đó không được nhu cầu chấp nhận thì coi là chất lượng kém cho dù trình độ công nghệ để chế tạo ra sản phẩm đó rất hiện đại, đây là một kết luận quan trọng và là cơ sở để các nhà sản xuất định ra chính sách, chiến lược kinh doanh của mình.

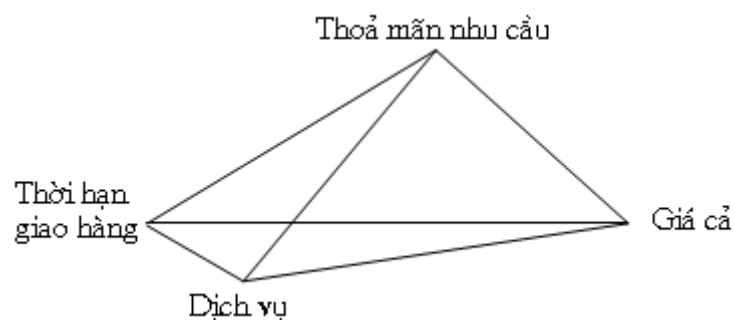
2. Nhu cầu sử dụng luôn biến động nên chất lượng cũng luôn biến động theo thời gian không gian và điều kiện sử dụng.

3. Khi đánh giá chất lượng của một sản phẩm phải xét và chỉ xét đến mọi đặc tính của sản phẩm liên quan đến sự thoả mãn những nhu cầu cụ thể.

4. Nhu cầu có thể được công bố rõ ràng dưới dạng các quy định tiêu chuẩn nhưng cũng có những nhu cầu không thể miêu tả rõ ràng mà người sử dụng chỉ có thể cảm nhận chúng hoặc có khi chỉ phát hiện được trong quá trình sử dụng.

5. Chất lượng không phải chỉ là thuộc tính của sản phẩm hàng hóa như vẫn thường hiểu chất lượng còn áp dụng cho mọi thực thể có thể là một sản phẩm, một hoạt động, một quá trình, hay một con người một doanh nghiệp...

Tuy nhiên khái niệm chất lượng trên đây mới chỉ được hiểu theo nghĩa hẹp bởi vì khi nói đến chất lượng không thể bỏ qua các yếu tố giá cả, dịch vụ hậu mãi và một yếu tố vô cùng quan trọng trong sản xuất hiện đại là giao hàng đúng thời hạn.



Hình 10.1.

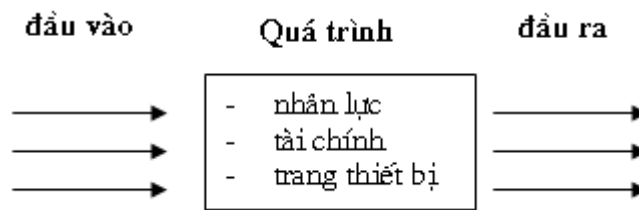
Như vậy chất lượng có đặc điểm sau:

- Vừa mang tính chủ quan vừa mang tính khách quan;
- Không có chuẩn mực cụ thể.
- Thay đổi theo thời gian không gian điều kiện sử dụng.
- Không đồng nghĩa với sự hoàn hảo.

10.1.2. Sản phẩm.

“Sản phẩm là kết quả của các hoạt động hoặc quá trình”.

Quá trình là một tập hợp các nguồn lực và hoạt động có tính liên quan với nhau để biến đầu vào thành đầu ra. Nguồn lực có thể là nhân lực tài chính, trang thiết bị...



Hình 10.2: Sơ đồ biểu diễn của quá trình hình thành sản phẩm.

Theo tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn hoá (ISO) sản phẩm bao gồm 4 dạng sau:

- Sản phẩm được chế tạo (phần cứng) gồm các chi tiết, bộ phận các tổ hợp...
- Sản phẩm mềm (phần mềm) gồm các sản phẩm như phần mềm của máy tính chứa các thông tin viết hoặc được ghi, các khái niệm, các thuyết trình, thảo luận...
- Vật tư chế biến (trung gian hoặc cuối cùng) gồm các chất rắn, lỏng khí hoặc hỗn hợp giữa chúng.

- Dịch vụ là kết quả tạo ra do các hoạt động tiếp xúc giữa người cung ứng và khách hàng cũng như các hoạt động nội bộ của người cung ứng để đáp ứng nhu cầu của khách hàng. Theo cách hiểu trên thì dịch vụ là một dạng sản phẩm, các lĩnh vực dịch vụ rất đa dạng: thương mại, khách sạn, du lịch giao thông vận tải, bưu chính viễn thông xây dựng, bảo vệ sức khoẻ, bảo dưỡng bảo trì sửa chữa thiết bị, thử nghiệm tư vấn, thông tin hướng dẫn, nghiên cứu khoa học...

Sản phẩm có thể là các dạng hỗn hợp từ các dạng cơ bản trên.

10.2. Tính chất của chất lượng sản phẩm công nghiệp.

10.2.1. Tính tổng hợp về kinh tế – kỹ thuật – xã hội.

Khi nói đến chất lượng sản phẩm phải xem xét sản phẩm đã thoả mãn đến mức độ nào, những yêu cầu định trước cho nó trong những điều kiện nhất định về kinh tế, kỹ thuật, xã hội. Nghĩa là phải tính toán, lựa chọn phương án sản xuất, giải pháp công nghệ sao cho phù hợp với khả năng thực tế nhằm thoả mãn các yêu cầu cơ bản với chi phí hợp lý. Không thể đặt yêu cầu chất lượng thoát ly những điều kiện cụ thể và cũng không thể coi yêu cầu chất lượng của mọi loại sản phẩm là như nhau. Chất lượng sản phẩm bị chi phối bởi các đặc trưng như tính kinh tế, tính kỹ thuật và tính xã hội.

10.2.2. Tính tương đối của chất lượng sản phẩm công nghiệp.

- Chất lượng sản phẩm mang tính tương đối, nó biến đổi theo không gian.
- Tính tương đối còn được thể hiện ở chỗ mỗi loại sản phẩm sẽ có chất lượng tương đối với từng điều kiện cụ thể ví dụ: đều cùng là sản phẩm xuất khẩu, nhưng với những nước khác nhau yêu cầu chất lượng cũng khác nhau tùy thuộc vào nhu cầu của khách hàng của từng nước. Vì vậy yêu cầu về quản lý chất lượng cũng đòi hỏi phải linh hoạt và nghiêm ngặt hơn.

- Một khía cạnh nữa của tính tương đối là đặc điểm của các chỉ tiêu chất lượng. Thực tế khi sử dụng nhiều chỉ tiêu chất lượng không định lượng được, không quy định và cũng không xác định được.

10.3. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

10.3.1. Một số yếu tố ở tầm vi mô.

1. Nhóm yếu tố nguyên nhiên vật liệu.

Muốn đảm bảo chất lượng sản phẩm trước hết phải đảm bảo được chất lượng của nguyên vật liệu tạo ra sản phẩm. Đây là cơ sở vật chất quan trọng có ý nghĩa đến tính chất và chất lượng sản phẩm. Nguyên vật liệu phải đảm bảo cả về chất lượng, số lượng và thời hạn cung cấp để cơ sở sản xuất có thể chủ động thực hiện quá trình sản xuất và kế hoạch chất lượng.

2. Nhóm yếu tố kỹ thuật – công nghệ – thiết bị.

Nhóm này có ý nghĩa quyết định việc hình thành chất lượng sản phẩm. Ngày nay các sản phẩm nói chung có kết cấu gọn nhẹ, thanh nhã, đơn giản tiện dụng. Chúng đòi hỏi khả năng thiết kế linh hoạt, bám sát nhu cầu thị trường, mau chóng đáp ứng yêu cầu của người tiêu dùng. Các nhà sản xuất phải sớm nắm bắt kỹ thuật công nghệ mới, sử dụng nguyên vật liệu mới nhằm đa dạng hoá mặt hàng, tăng sức cạnh tranh.

Quá trình công nghệ cũng có ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm. Chọn phương án công nghệ đúng đã đảm bảo quá nửa khả năng thành công, hơn nữa nó còn cho phép hạ giá thành sản phẩm.

Thực tế cho thấy, với kỹ thuật và công nghệ mới vẫn khó có thể nâng cao chất lượng trên cơ sở thiết bị cũ. Các yếu tố kỹ thuật – công nghệ – thiết bị có quan hệ tương hỗ chặt chẽ với nhau, chúng phải được kết hợp một cách đồng bộ hợp lý để tăng sức cạnh tranh về giá thành, chủng loại và chất lượng.

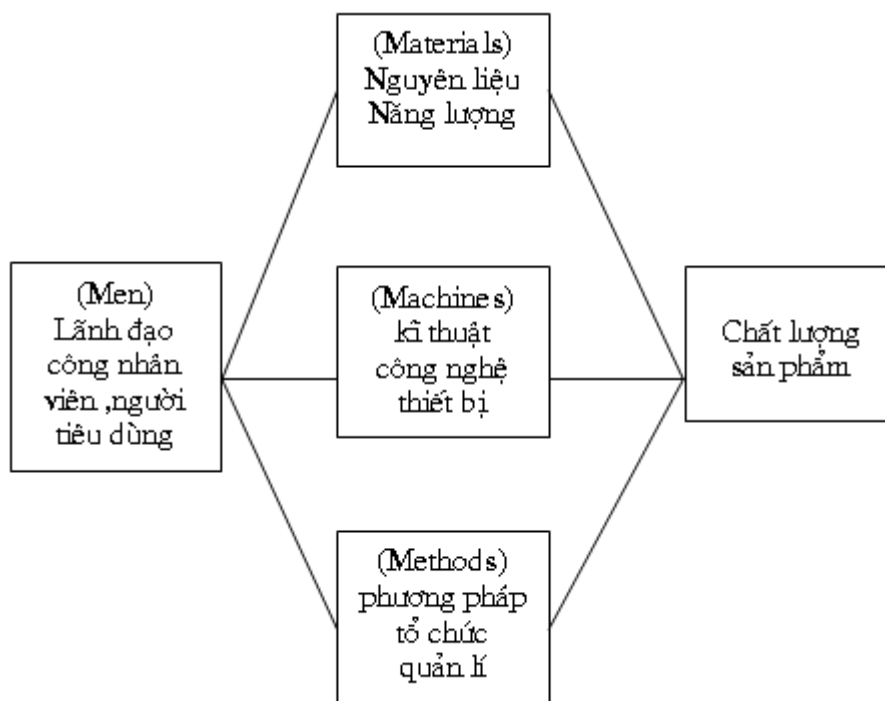
3. Nhóm yếu tố phương pháp tổ chức quản lý.

Đây là yếu tố thể hiện cách thức hoạt động của một doanh nghiệp. Có phương pháp tổ chức quản lý tốt mới tạo điều kiện phát huy hiệu quả các yếu tố vật liệu và kỹ thuật – công nghệ – thiết bị.

4. Nhóm yếu tố con người.

Đây là yếu tố then chốt chi phối toàn bộ các yếu tố đã nêu. Mỗi thành viên trong tổ chức phải nhận thức rõ vai trò, trách nhiệm của mình tùy theo vị trí công tác. Đối với các cán bộ lãnh đạo phải có tầm nhìn chiến lược, nhằm đưa ra các chủ trương, chính sách đúng đắn về chất lượng sản phẩm, đối với cán bộ công nhân viên phải coi đảm bảo và nâng cao chất lượng là trách nhiệm, quyền lợi là sự sống còn của doanh nghiệp.

Tất cả 4 nhóm yếu tố trên nằm trong một thể thống nhất có quan hệ hữu cơ và tác động qua lại lẫn nhau. Mỗi quan hệ giữa 4 yếu tố trên thể hiện trong sơ đồ hình 2 gọi là sơ đồ 4M. Qua đó thấy rõ vai trò quyết định của yếu tố con người nó tác động lên tất cả các yếu tố nhằm đạt chất lượng cuối cùng của sản phẩm.



Hình 10.3. Sơ đồ quy tắc 4M

10.3.2. Một số yếu tố ở tầm vĩ mô.

Chất lượng sản phẩm không những phụ thuộc vào các yếu tố mang tính chất của lực lượng sản xuất như đã nêu ở trên, chúng còn phụ thuộc chặt chẽ vào các yếu tố sau:

1. Nhu cầu của nền kinh tế.

Nhu cầu của thị trường rất đa dạng phong phú về số lượng chủng loại... Nhưng khả năng của nền kinh tế thì có hạn: tài nguyên, vốn đầu tư, trình độ công nghệ, trình độ kĩ thuật, kĩ năng của cán bộ, công nhân, khả năng của trang thiết bị. Như vậy chất lượng sản phẩm còn phụ thuộc vào khả năng hiện thực của nền kinh tế.

2. Sự phát triển của khoa học kĩ thuật.

Chất lượng của bất kì sản phẩm nào cũng gắn liền với sự phát triển của KHKT ngày nay với sự phát triển nhanh chóng của KHKT. Chu kì công nghệ của sản phẩm ngày càng bị rút ngắn, công dụng của sản phẩm càng thêm phong phú, đa dạng. Một sản phẩm ra đời nhanh chóng bị lạc hậu bởi các thế hệ sản phẩm sau đó. Vì vậy để thoả mãn nhu cầu thị trường cần thường xuyên theo sát sự biến động và phát triển của KHKT trong các lĩnh vực liên quan về nguyên vật liệu, trang thiết bị, công nghệ...

3. Hiệu lực của cơ chế quản lý.

Hiệu lực của cơ chế quản lý là đòn bẩy quan trọng trong việc quản lý chất lượng sản phẩm, đảm bảo sự phát triển ổn định của sản xuất, đảm bảo uy tín và quyền lợi của nhà sản xuất và người tiêu dùng. Mặt khác nó còn đảm bảo sự bình đẳng trong sản xuất kinh doanh đối với các doanh nghiệp của các khu vực quốc doanh, tập thể, tư nhân, giữa các doanh nghiệp trong và ngoài nước. Hiệu lực của cơ chế quản lý thể hiện sự điều tiết của nhà nước bằng nhiều biện pháp được cụ thể hoá qua các chính sách nhằm ổn định sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm như các chính sách đầu tư vốn, chính sách thuế...

4. Các yếu tố về phong tục tập quán, văn hoá, thói quen tiêu dùng.

Phong tục tập quán văn hoá, thói quen tiêu dùng của từng địa phương, từng dân tộc, từng quốc gia, từng tôn giáo không hoàn toàn giống nhau. Một sản phẩm được ưa chuộng ở nơi khác, thậm chí có nơi còn bị tẩy chay. Muốn thoả mãn yêu cầu của người tiêu dùng phải nghiên cứu kỹ thị hiếu của từng thị trường cụ thể.

10.4. Các khái niệm về quản lý chất lượng (Tài liệu tham khảo).

10.5. Nguyên tắc quản lý chất lượng.

Nguyên tắc 1: Định hướng bởi khách hàng.

Nguyên tắc 2: Sự lãnh đạo.

Nguyên tắc 3: Sự tham gia của mọi người.

Nguyên tắc 4: Phương pháp quá trình.

Nguyên tắc 5: Tính hệ thống.

Nguyên tắc 7: Quyết định dựa trên sự kiện.

Nguyên tắc 8: Phát triển quan hệ hợp tác.

10.6. Chức năng của quản lý chất lượng.

Quản lý chất lượng sản phẩm là quản lý toàn bộ quá trình bao gồm các khâu từ nghiên cứu tìm hiểu nhu cầu thị trường, thiết kế, chế tạo, bán hàng, lưu kho, bảo quản... và không được xem nhẹ bất kỳ một khâu nào. Quản lý chất lượng sản phẩm có các chức năng sau:

10.6.1. Chức năng quy định chất lượng.

Chức năng này được thể hiện ở các khâu điều tra, nghiên cứu nhu cầu, thiết kế, đề xuất mức chất lượng, hoặc quy định những điều kiện, những tiêu chuẩn kỹ thuật cụ thể mà các chi tiết, các thành phần hoặc các sản phẩm phải đạt được, để phù hợp với quy định của cơ quan quản lý (ví dụ: các tiêu chuẩn đối với các sản phẩm cơ khí, các quy định của viện vệ sinh dịch tễ đối với thực phẩm của Bộ y tế đối với dược phẩm...), đồng thời phù hợp với yêu cầu của khách hàng về các mặt giá cả, chất lượng và thời gian giao nhận. Chức năng này thường do bộ phận kỹ thuật – kinh doanh của nhà máy, xí nghiệp đảm nhận, cố vấn cho ban giám đốc. Đối với các cơ quan nghiên cứu quản lý (Cục, Vụ viện...) chức năng này được thể hiện trên các quy định phương hướng, chính sách về chất lượng, như các công tác về chỉ đạo, điều tra, nghiên cứu, thiết kế phê duyệt chất lượng sản phẩm hàng hoá.

10.6.2. Chức năng quản lý chất lượng.

Chức năng quản lý - đảm bảo chất lượng sản phẩm theo quy chuẩn bao gồm mọi hoạt động của các khâu trong suốt quá trình sản xuất đến lưu thông tiêu dùng từ khâu chuẩn bị nguyên vật liệu, chế tạo thử sản xuất hàng loạt... chuyển sang mạng lưới lưu thông - kinh doanh - tiêu dùng. Chức năng này phần lớn do các bộ phận sản xuất - kinh doanh - kiểm tra chất lượng đảm nhiệm dưới sự chỉ đạo của người lãnh đạo sản xuất và các cơ quan liên quan.

10.6.3. Chức năng đánh giá chất lượng.

Chức năng này bao gồm việc đánh giá chất lượng từng phần và đánh giá chất lượng toàn phần của sản phẩm hàng hoá.

Việc đánh giá chất lượng từng phần của sản phẩm là những việc như đánh giá chất lượng sản phẩm do ảnh hưởng của chất lượng thiết kế hoặc do chất lượng của nguyên vật liệu, chất lượng của bán thành phẩm được dùng để chế tạo sản phẩm, chất lượng của quy trình công nghệ, kỹ thuật gia công, tổ chức sản xuất, kiểm tra chất lượng cho đến các khâu bao gói vận chuyển bảo quản...

Chất lượng từng phần (từng khâu, từng nguyên công từng chi tiết) sẽ tạo thành chất lượng toàn phần. Việc đánh giá chất lượng toàn phần của sản phẩm thể hiện cách đánh giá tổng quát chất lượng sản phẩm dựa vào chỉ tiêu chất lượng chủ yếu quan trọng của sản phẩm so với những quyết định của nhà nước đã ban hành, hoặc so với yêu cầu của người tiêu dùng (hội nghị khách hàng) hoặc so với tiêu chuẩn quốc tế (ISO).

10.7. Một số phương pháp quản lý chất lượng.

10.7.1. Kiểm tra chất lượng (kiểm tra sản xuất).

Từ thời kỳ cách mạng kỹ thuật lần thứ nhất, xảy ra vào cuối thế kỷ 18 người ta đã coi trọng việc đảm bảo chất lượng. Để đảm bảo sản phẩm phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, các tiêu chuẩn đã được tính toán từ khâu thiết kế hoặc theo quy ước của hợp đồng nhằm phát hiện và loại bỏ các sản phẩm không đảm bảo tiêu chuẩn hoặc quy cách. Phương thức này gọi là kiểm tra chất lượng. Đây là phương thức quản lý chất lượng sớm nhất. Kiểm tra chất lượng được định nghĩa là:

Các hoạt động như: đo, xem xét, thử nghiệm, định cỡ một hay nhiều đặc tính của đối tượng và so sánh kết quả với yêu cầu nhằm xác định sự phù hợp của mỗi đặc tính.

Như vậy, kiểm tra chất lượng là sự phân loại sản phẩm đã được chế tạo và thường được bố trí ở khâu cuối cùng của quá trình sản xuất.

Với phương thức này chức năng kiểm tra và sản xuất được tách riêng. Các nhân viên kiểm tra được đào tạo riêng và có nhiệm vụ phân loại sản phẩm: đạt hoặc không đạt chỉ tiêu kỹ thuật

Khi phát hiện ra các sai sót họ có thể đề ra biện pháp khắc phục, nhưng những biện pháp này thường là không giải quyết tận gốc việc phát sinh sai sót. Nghĩa là nó chưa tìm ra đúng nguyên nhân đích thực. Người ta thường cho rằng nguyên nhân sai sót thường phát sinh từ thực tế sản xuất. Nhưng nhiều khi nguyên nhân sâu xa lại từ khâu quản lý, thiết kế hoặc ở các khâu khác của quá trình sản xuất.

Đến nay vẫn còn nhiều cơ sở áp dụng phương thức kiểm tra chất lượng, để đảm bảo hoặc nâng cao chất lượng sản phẩm người ta thường tăng cường cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm (cán bộ KCS) và kiểm tra gắt gao gần như toàn bộ sản phẩm hoặc bán thành phẩm của cơ sở. Nhưng thực tế cho thấy đây không phải là biện pháp hữu hiệu.

Ví dụ: nếu xảy ra ở khâu thiết kế nghĩa là sai sót xảy ra từ việc đề ra các chỉ tiêu kỹ thuật thì việc kiểm tra sẽ không phát hiện các sai sót. Khi yêu cầu càng cao về chất lượng

và có sự cạnh tranh giữa các cơ sở sản xuất thì người ta nhận ra rằng cho dù có kiểm tra 100% sản phẩm thì vẫn không phải là cách tốt nhất để đảm bảo chất lượng.

Vì theo định nghĩa về chất lượng thì rõ ràng chất lượng sản phẩm không được tạo ra từ việc kiểm tra nó. Bởi vì ngay cả những sản phẩm đạt các chỉ tiêu quy định cũng không phản ánh đúng nhu cầu. Hơn nữa để kiểm tra 100% sản phẩm cần phải đảm bảo các yêu cầu:

- Công việc kiểm tra phải được tiến hành một cách đáng tin cậy và không có sai sót.
- Chi phí kiểm tra không quá lớn, vượt quá khả năng cho phép của doanh nghiệp.

Tuy phương pháp này có một số tác động nhất định trong việc quản lý chất lượng sản phẩm, nhưng cũng bộc lộ một số nhược điểm:

- Việc kiểm tra chỉ tập trung vào khâu sản xuất do bộ phận KCS chịu trách nhiệm.
- Chỉ loại bỏ được phế phẩm mà không tìm ra được nguyên nhân gây sai sót để có biện pháp phòng ngừa tránh sai sót lặp lại.
- Quá trình kiểm tra đòi hỏi chi phí cao mà vẫn không làm chủ được tình hình chất lượng.
- Không khai thác được tiềm năng sáng tạo và không gắn được trách nhiệm của các thành viên của doanh nghiệp để cải tiến nâng cao chất lượng.

Vì vậy, vào những năm 1920 người ta bắt đầu quan tâm đến việc đảm bảo ổn định chất lượng trong cả quá trình chứ không chờ đến khâu cuối cùng mới tiến hành kiểm tra. Theo quan niệm này các sai sót phải được phát hiện và khắc phục ngay trong quá trình chế tạo. Đó là khái niệm kiểm soát chất lượng

10.7.2. Kiểm soát chất lượng (Quality Control – QC).

Với phương pháp kiểm tra chất lượng, khi quy trình sản xuất càng phức tạp, quy mô sản xuất càng rộng thì số lượng cán bộ và phương tiện KCS càng tăng, làm tăng chi phí cho chất lượng sản phẩm, tuy vậy vẫn không khắc phục được triệt để nguyên nhân dẫn đến sai hỏng. Từ đó ra đời biện pháp “phòng ngừa” thay thế cho biện pháp “phát hiện”. Đây là quan niệm “phòng bệnh hơn chữa bệnh”.

Kiểm soát chất lượng được định nghĩa là: Các hoạt động và kỹ thuật có tính tác nghiệp, được sử dụng nhằm đáp ứng các yêu cầu chất lượng.

Kiểm soát chất lượng ra đời tại Mỹ (do một kỹ sư thực nghiệm Bell Telephone tại Princeton, New Jersey đề xuất đầu tiên). Đây được coi là mốc ra đời của hệ thống kiểm soát chất lượng hiện đại. Nhưng phương pháp này chỉ được các công ty Mỹ áp dụng trong lĩnh vực quân sự và sau chiến tranh nó không còn được phát huy nữa. Trái lại người Nhật đã nắm bắt được ưu thế của phương pháp này và đã áp dụng, phát triển thành phương pháp kiểm soát chất lượng phù hợp với điều kiện kinh tế, XH của Nhật.

Một doanh nghiệp muốn sản phẩm của mình có chất lượng cần kiểm soát 5 yếu tố sau:

a. Kiểm soát con người.

Tất cả mọi thành viên trong doanh nghiệp từ lãnh đạo đến công nhân viên phải thường xuyên:

- + Được đào tạo để thực hiện nhiệm vụ được giao.
- + Đủ kinh nghiệm để sử dụng các phương pháp công nghệ và các trang thiết bị của doanh nghiệp.
- + Hiểu biết rõ về nhiệm vụ và trách nhiệm của mình đối với chất lượng sản phẩm.
- + Có đủ tài liệu hướng dẫn công việc và các phương tiện cần thiết để tiến hành công việc.
- + Có đủ mọi phương tiện cần thiết để công việc có thể đạt chất lượng mong muốn.

b. Kiểm soát phương pháp và quá trình.

Doanh nghiệp phải kiểm soát để tin chắc rằng phương pháp và quá trình đang áp dụng là phù hợp và chắc chắn sản phẩm và dịch vụ được tạo ra sẽ đáp ứng yêu cầu.

c. Kiểm soát cung ứng.

Để kiểm soát nguồn nguyên vật liệu doanh nghiệp phải kiểm soát được nhà cung ứng, cụ thể:

- + Phải lựa chọn nhà cung ứng có khả năng đáp ứng mọi điều kiện cần thiết.
- + Nội dung đơn đặt hàng phải rõ ràng, chính xác, đầy đủ, trong đó ghi rõ mọi yêu cầu kỹ thuật như:
 - Các đặc trưng sản phẩm, số lượng, khối lượng...
 - Điều khoản về giám định, thử nghiệm, giấy chứng nhận chất lượng xuất xưởng.
 - Các điều khoản về bao bì, đóng gói vận chuyển, bảo quản, giao hàng...
- + Nguyên vật liệu mua vào phải có biên bản bàn giao và được bảo quản trong điều kiện thích hợp cho đến khi đem ra sử dụng.

d. Kiểm soát trang thiết bị dùng trong sản xuất và thử nghiệm.

Doanh nghiệp phải kiểm soát được các trang thiết bị đang được sử dụng, đảm bảo chúng được sử dụng đúng mục đích và đạt được các yêu cầu đề ra:

- + Máy móc hoạt động tốt.
- + Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật như công suất, tốc độ, độ chính xác, độ bền...
- + An toàn khi vận hành và không gây ô nhiễm môi trường.

e. Kiểm soát thông tin.

Nắm bắt kịp thời xử lý đúng và hiệu quả các thông tin là điều rất quan trọng đối với một doanh nghiệp. Muốn kiểm soát chất lượng doanh nghiệp phải kiểm soát được mọi thông tin cần thiết. Cụ thể:

- + Mọi thông tin phải được những người có thẩm quyền kiểm tra và duyệt trước khi đem ra sử dụng.
- + Các thông tin phải luôn mới nhất và phải được chuyển kịp thời đến chỗ cần thiết.

Để thực hiện 5 điều kiện trên nhằm kiểm soát chất lượng, Ban giám đốc cần có chính sách rõ ràng, chỉ đạo chặt chẽ và có quyết tâm cao.

Cần lưu ý rằng quá trình kiểm soát chất lượng phải được tiến hành song song với kiểm tra chất lượng vì sản phẩm làm ra buộc phải đạt được mức chất lượng nhất định đồng thời phải ngăn ngừa bớt những sai sót có thể xảy ra trong quá trình sản xuất. Điều đó có nghĩa là chiến lược kiểm soát chất lượng luôn bao gồm cả chiến lược kiểm tra chất lượng.

10.7.3. Đảm bảo chất lượng.

Nhìn chung khi khách hàng đến với nhà sản xuất, cung ứng để xây dựng các hợp đồng thì chủ yếu căn cứ vào hai yếu tố:

- Giá cả.
- Niềm tin vào sự ổn định chất lượng đã cam kết.

Khách hàng luôn luôn biết về khả năng tài chính, kỹ thuật, quản lý... của nhà sản xuất để làm cơ sở cho niềm tin của mình. Họ có thể có một số biện pháp như cử nhân viên đến cơ sở sản xuất. Nhưng điều đó vẫn không giúp họ biết được mọi yếu tố có thể ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm của nhà sản xuất như: phương pháp công nghệ chưa tối ưu, công việc kiểm tra lần cuối còn để lọt sản phẩm có khuyết tật hoặc các sai sót phát sinh trong thời gian bảo quản hoặc giao hàng... làm thế nào để khách hàng có được niềm tin vào sản phẩm, ngay cả khi họ chưa nhận sản phẩm. Thay vì khách hàng cử giám định viên đến kiểm tra giám sát một số khâu quan trọng của nhà sản xuất, thì nhà sản xuất tốt hơn là tạo niềm tin cho khách hàng trên cơ sở những bằng chứng khách quan, toàn diện và đỡ tốn kém. Muốn vậy, nhà cung ứng phải có một cơ cấu tổ chức, điều hành sản xuất và tạo mọi điều kiện vật chất, sau đó tiến hành đánh giá có bên thứ ba chứng nhận là cơ sở vật chất, con người, cách quản lý như vậy là đủ khả năng cung ứng những sản phẩm, dịch vụ đáp ứng nhu cầu đề ra. Khái niệm đảm bảo chất lượng ra đời trong bối cảnh đó. Đảm bảo chất lượng là :

Toàn bộ các hoạt động có kế hoạch, hệ thống được tiến hành trong hệ chất lượng và được chứng minh là đủ mức cần thiết để tạo sự tin tưởng thoả đáng rằng thực thể (đối tượng) sẽ thoả mãn đầy đủ các yêu cầu chất lượng.

Để đảm bảo chất lượng theo nghĩa trên, nhà sản xuất phải xây dựng một hệ thống đảm bảo chất lượng có hiệu lực và hiệu quả, đồng thời phải chứng tỏ cho khách hàng thấy điều đấy. Đó chính là nội dung cơ bản của hoạt động đảm bảo chất lượng.

Có thể nói rằng khi tiêu chuẩn về “*Hệ thống đảm bảo chất lượng*” chưa ra đời thì chưa có niềm tin của khách quan đối với sản phẩm.

Trên cơ sở lý luận này người ta xây dựng hệ thống đảm bảo chất lượng theo mô hình tiêu chuẩn ISO 9000. Nội dung hệ thống tiêu chuẩn này sẽ được trình bày kỹ ở phần sau.

Quan điểm “*đảm bảo chất lượng*” đầu tiên được áp dụng trong ngành công nghiệp đòi hỏi độ tin cậy cao, sau đó phát triển sang các sản phẩm thông thường khác kể cả các

ngành dịch vụ như tài chính, ngân hàng... Mô hình quản lý theo quan điểm “đảm bảo chất lượng” bao gồm các nội dung sau:

Như vậy, để tạo niềm tin cho khách hàng nhà cung ứng phải chứng minh được khả năng của mình bằng một hệ thống văn bản, đồng thời phải có bằng chứng khách quan về khả năng đó. Khi đánh giá khách hàng sẽ xem xét hệ thống văn bản tài liệu này và coi đây là cơ sở ban đầu để đặt niềm tin vào nhà cung ứng.

Đối với những quá trình gia công sản xuất đặc biệt, niềm tin là vô cùng quan trọng. Vì ngoài niềm tin ra khó có thể có biện pháp nào chứng minh tại chỗ và ngay lập tức. Ví dụ: Các quá trình hàn dưới nước, quá trình lắp đặt hệ thống ống dẫn dầu dưới biển... Mô hình dưới đây mô tả các biện pháp đảm bảo chất lượng. Cần lưu ý rằng đảm bảo chất lượng luôn bao gồm cả kiểm tra và kiểm soát chất lượng.

10.7.4. Quản lý chất lượng.

Mục tiêu của phương pháp “đảm bảo chất lượng” là tạo được niềm tin của khách hàng đối với nhà sản xuất, trên cơ sở những bằng chứng khách quan chứng tỏ nhà sản xuất có khả năng tự kiểm soát chất lượng sản phẩm của mình. Tuy nhiên nó không đề cập đến yếu tố thứ nhất để dẫn đến 1 hợp đồng, đó là giá cả. Trong khách hàng lại có sự lựa chọn những sản phẩm có giá thấp nhất với chất lượng như nhau.

Thực tế cho thấy nhiều khi các phòng cung ứng của các công ty luôn cố gắng để mua được hàng giá rẻ, thậm chí mua được hàng giá rẻ còn được thưởng. Vì vậy giá cả là một trong những yếu tố quan trọng nhất, quyết định đến việc kí kết hợp đồng.

Để đảm bảo cả 2 yếu tố, các doanh nghiệp không những phải quan tâm tới việc xây dựng hệ thống đảm bảo chất lượng mà còn phải quan tâm đến hiệu quả kinh tế nhằm đưa giá thành tới mức thấp nhất. Đó chính là mục tiêu quản lý chất lượng.

Nội dung của việc quản lý chất lượng được thể hiện ở hình dưới:

Quản lý chất lượng là:

Mọi hoạt động của chức năng quản lý chung xác định chính sách chất lượng, mục đích, trách nhiệm và thực hiện chúng thông qua các biện pháp như lập kế hoạch chất lượng, kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng, và cải tiến chất lượng trong khuôn khổ hệ chất lượng.

10.7.5. Quản lý chất lượng đồng bộ (Total quality management - TQM).

Phương pháp quản lý chất lượng đồng bộ ra đời từ các nước phương Tây, sau đó được áp dụng thành công ở Nhật bản, Mỹ và chính ở các nước phương tây. Về cơ bản phương pháp này được cải tiến và nâng cao từ một phương pháp quản lý chất lượng của Nhật bản. Đó là phương pháp quản lý chất lượng toàn công ty (Companywide Quality Control – CWQC). Phương pháp này đặc biệt coi trọng sự tham gia của mọi thành viên trong công ty, đây chính là cốt lõi của phương pháp TQM.

TQM nhằm đạt tới khả năng quản lý chất lượng trên quy mô tổng thể để thoả mãn mọi người có liên quan kể cả trong và ngoài doanh nghiệp. TQM bao gồm cả 4 phương pháp đã được trình bày ở trên và nhiều phương pháp khác nữa nhằm thoả mãn nhu cầu

chất lượng của nội bộ và bên ngoài doanh nghiệp. Chủ đồng bộ nói nên sự phối hợp chặt chẽ của tất cả các biện pháp để quản lý mọi phương diện như: kỹ thuật, tài chính, văn bản, tài liệu, con người... mà những biện pháp này chắc chắn sẽ làm cho sản phẩm làm ra đạt chất lượng (không phải do ngẫu nhiên mà bằng các biện pháp được thường xuyên kiểm soát, giám sát). Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế ISO đã đưa ra định nghĩa (ISO 8402:1994) về TQM như sau:

Quản lý chất lượng đồng bộ là cách quản lý của một tổ chức tập chung vào chất lượng, dựa vào sự tham gia của tất cả các thành viên của nó nhằm đạt được sự thành công lâu dài nhờ việc thoả mãn khách hàng và đem lại lợi ích cho các thành viên của tổ chức đó cũng như cho xã hội.

Sơ đồ mô tả nội dung của phương pháp quản lý chất lượng đồng bộ thể hiện trên hình 15. Sơ đồ này cũng thể hiện quá trình phát triển tư duy về quản lý chất lượng. Từ kiểm tra chất lượng đến TQM.

Định hướng quan trọng của thế kỉ 21 là sự chuyển dịch từ kiểm tra chất lượng sang tạo dựng chất lượng, tiến tới hoàn thiện liên tục làm cho người tiêu dùng luôn thích thú ngạc nhiên.

Trong việc áp dụng kinh nghiệm của nước ngoài, cần tránh một số thái cực sau:

1. Chỉ biết đến kinh nghiệm bản thân và của đơn vị, coi thường kinh nghiệm nước ngoài, cho đó là xa lạ không phù hợp.

2. Quá nhấn mạnh tính đặc thù của Việt Nam, muốn làm cái gì đó độc đáo, khác nước ngoài nhưng lại chưa đủ khả năng, chưa lường hết được những yêu cầu, đặc điểm của quá trình đổi mới của sự hội nhập vào thị trường khu vực và thế giới.

3. Phủ định mọi thành tựu mọi nỗ lực trong quá khứ, muốn xoá bỏ cái đã có để áp dụng ngay những hướng dẫn của nước ngoài, bất chấp mọi điều kiện cụ thể của nước ta.

4. Muốn đi nhanh và đi ngay và hiện đại nhưng lại không chú ý đến nền tảng văn hóa - kinh tế - xã hội - chính trị của đất nước.

10.8. Quản lý chất lượng sản phẩm theo mô hình tiêu chuẩn ISO 9000-2000.

Tham khảo tài liệu

10.9. Quản lý chất lượng sản phẩm có sự trợ giúp của máy tính.

Hệ thống đảm bảo chất lượng có sự trợ giúp của máy tính (Computer Aided Quality Assurance - CAQ) có tiền đề cơ bản là sự phân chia về chức năng và sự phối hợp liên thông trong hoạt động giữa phần cứng (hardware) và phần mềm (software) có kèm theo một ngân hàng dữ liệu về chất lượng (quality databank), theo kiến trúc 3 tầng như sau:

- Tầng hoạch định với máy tính lớn (hostcomputer).
- Tầng điều khiển với máy tính nội bộ hoặc máy tính chỉ đạo (lead computer).
- Tầng thao tác hoặc tầng thực hiện quá trình với phần cứng và phần mềm phân tán.

Tầng hoạch định của một hệ thống CAQ tạo lập mối liên hệ giữa khâu đảm bảo chất lượng với môi trường CIM (Computer Integrated Manufacturing). CIM là giải pháp sản xuất tích hợp dùng máy tính, bao hàm các phân hệ CAD, CAM, CAP, CAQ.

Chương XI: NĂNG SUẤT VÀ GIÁ THÀNH SẢN PHẨM

11.1. Năng suất lao động

Năng suất lao động Q là số lượng sản phẩm (hoặc chi tiết) được chế tạo ra trong một đơn vị thời gian. Nó được xác định theo công thức sau đây:

$$Q = \frac{m}{T_{tc}} K = \frac{m.K}{T_0 + T_p + T_{pv} + T_m + \frac{T_{cb-kt}}{n}} \quad (11.1)$$

Trong đó : m - thời gian để tính năng suất (1ca, 1 giờ, 1 phút);

K - số máy và người công nhân có thể đứng được;

T_{tc} - thời gian từng chiếc (phút);

T_0 - thời gian cơ bản (phút);

T_p - thời gian phụ (phút);

T_{pv} - thời gian phục vụ (phút);

T_m - thời gian nghỉ ngơi tự nhiên của công nhân (phút);

T_{cb-kt} - thời gian chuẩn bị – kết thúc (phút);

n- số chi tiết trong loạt.

Đối với máy vạn năng thì năng suất của người ($Q_{\text{người}}$) bằng năng suất của máy ($Q_{\text{máy}}$), còn đối với các máy tự động cao thì năng suất của người lớn hơn năng suất của máy (bởi vì một công nhân có thể đứng được nhiều máy).

Công thức (11.1) cho thấy: khi chỉ tiêu thời gian giảm x% thì chỉ tiêu năng suất tăng y%. Như vậy có các công thức sau:

- Khi thời gian giảm x%:
$$Q = \frac{m}{(1 - \frac{x}{100}).T_{tc}} \quad (11.2)$$

- Khi năng suất tăng y%:
$$Q = \frac{m}{T_{tc}} (1 + \frac{y}{100}) \quad (11.3)$$

- Từ hai công thức (11.2) và (11.3) có thể viết:

$$\frac{m}{(1 - \frac{x}{100}).T_{tc}} = \frac{m}{T_{tc}} (1 + \frac{y}{100}) \quad (11.4)$$

Hoặc :
$$\frac{1}{1 - \frac{x}{100}} = 1 + \frac{y}{100} \quad (11.5)$$

Công thức (11.5) có thể được viết dưới dạng:

$$\frac{100}{100-x} = \frac{100+y}{100} \quad (11.6)$$

Hoặc :
$$\frac{100}{100-x} - 1 = \frac{y}{100} \quad (11.7)$$

Công thức (11.7) lại có thể được viết dưới dạng:

$$\frac{100-100+x}{100-x} = \frac{y}{100} \quad (11.8)$$

Từ đó ta có :
$$y = \frac{100.x}{100-x} \quad (11.9)$$

Ví dụ : khi thời gian giảm 20% ($x=20\%$) năng suất tăng $y\%$:

$$y = \frac{100.20}{100-20} = 25\%$$

11.2. Các phương pháp tăng năng suất lao động.

Tăng năng suất lao động là một trong những nhiệm vụ quan trọng đối với nền công nghiệp. Giải quyết vấn đề này phải được gắn liền với việc giảm khối lượng lao động và hạ giá thành sản phẩm. Những biện pháp để tăng năng suất lao động là:

- Tăng mức độ cơ khí hoá và tự động hoá toàn bộ quy trình công nghệ.
- Thiết kế kết cấu của máy hoàn thiện hơn.
- Sử dụng nhiều máy tự động, bán tự động và các máy điều khiển theo chương trình số CNC.
- Tăng số dây chuyền tự động và nhà máy tự động.
- Tăng chế độ cắt bằng cách cải tiến các kết cấu cũ và chế tạo các kết cấu mới của dao cắt, sử dụng dao hợp kim cứng, hợp kim gốm và dao kim cương.
- Giảm thời gian cơ bản T_0 .
- Giảm thời gian phụ T_p do việc hoàn thiện đồ gá và các phương pháp kiểm tra.
- Chế tạo phôi bằng các phương pháp biến dạng dẻo (rèn, dập khuôn, cán), đúc chính xác và các phương pháp tiên tiến khác.
- Không ngừng hoàn thiện quy trình công nghệ.

11.2.1. Các phương pháp giảm thời gian cơ bản T_0

Thời gian cơ bản T_0 hay thời gian máy chiếm một tỷ lệ lớn thời gian để gia công chi tiết. Ngay trong sản xuất hàng loạt nhỏ, khi gia công trên máy phay công xôn, thời gian cơ bản T_0 chiếm 40% toàn bộ thời gian từng chiếc (T_{tc}). Trong sản xuất hàng loạt lớn và hàng khối, tỷ lệ thời gian cơ bản lại tăng lên. Có một số biện pháp giảm thời gian cơ bản T_0 sau đây:

- a) Tăng tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết gia công.

- Hình dáng bên ngoài của chi tiết phải được tạo thành từ những bề mặt đơn giản (mặt phẳng, mặt trụ, mặt côn, mặt định hình đơn giản...).

- Chi tiết phải có đủ độ cứng vững để tránh biến dạng.

- Các mặt chuẩn định vị phải có đủ diện tích, độ dài và cho phép gá đặt nhanh.

- Các bề mặt gia công phải là các mặt hở, đủ để ăn dao và thoát dao.

- Phải đảm bảo nguyên tắc tính thống nhất khi chọn chuẩn.

b) Chọn phương pháp gia công hợp lý.

- Tăng số chi tiết gia công cùng lúc.

- Gia công bằng nhiều dao cùng lúc.

- Giảm chiều dài của hành trình cắt do bố trí phôi hợp lý, giảm lượng ăn dao và thoát dao.

- Chọn phương án gia công tối ưu trong điều kiện đã cho.

c) Sử dụng máy, dao và chế độ cắt hợp lý.

d) Tự động hoá nguyên công bằng cách ứng dụng các cơ cấu cấp phôi tự động, sử dụng các máy tự động và bán tự động.

e) Chọn phôi, lượng dư tổng cộng và lượng dư trung gian hợp lý.

11.2.2. Các phương pháp giảm thời gian phụ T_p

Thời gian phụ bao gồm: thời gian gá, lấy dầu và kẹp chặt, tháo chi tiết, kiểm tra chi tiết, đưa dao tới chi tiết, lùi dao ra, điều khiển máy... Có một số biện pháp giảm thời gian phụ T_p như sau:

a) Giảm thời gian gá đặt.

- Dùng các cơ cấu kẹp nhanh (hơi ép, dầu ép, điện tử, ly tâm...).

- Gá đặt tự động đạt kích thước.

- Dùng đồ gá vạn năng - điều chỉnh.

- Dùng đồ gá có bàn quay (làm cho thời gian phụ trùng với thời gian máy).

b) Cơ khí hoá và tự động hoá quá trình công nghệ.

- Giảm thời gian vận chuyển chi tiết.

- Giảm thời gian kiểm tra chi tiết (dùng phương pháp kiểm tra tích cực).

c) Dùng dao chuyên dùng.

Mục đích của dùng dao chuyên dùng là giảm thời gian thay dao, giảm thời gian điều chỉnh dao và có khả năng gia công nhiều bề mặt cùng lúc (như khoan - khoét - doa).

d) Tổ chức chỗ làm việc hợp lý.

11.2.3. Phương pháp giảm thời gian phục vụ T_{pv}

Giảm thời gian phục vụ T_{pv} có thể được thực hiện bằng các biện pháp sau đây :

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, dùng đồ gá điều chỉnh dao nhanh như dưỡng, mẫu, v.v...

- Chuẩn bị đủ dầu, mỡ, giẻ lau, đi sớm vài phút để nhận bàn giao ca, dùng khí nén để dọn chỗ làm việc.

- Dùng công nhân đúng việc, đúng bậc thợ.

- Tổ chức đứng nhiều máy.

11.3. Giá thành sản phẩm

11.3.1. So sánh các phương án công nghệ

Các chi phí cho một phương án công nghệ để chế tạo ra sản phẩm có thể được chia thành hai nhóm:

a) Chi phí không phụ thuộc vào số lượng của chi tiết.

Chi phí thuộc nhóm (ký hiệu là a) bao gồm : tiền mua máy, đồ gá và dụng cụ, chi phí cho điều chỉnh máy (chi phí này tương đối cố định).

b) Chi phí phụ thuộc vào số lượng của chi tiết.

Chi phí thuộc nhóm này (được ký hiệu là b) bao gồm : tiền lương của công nhân, tiền chi cho thợ điều chỉnh, chi phí cho vật liệu...

Như vậy, giá thành C và N chi tiết theo một phương án công nghệ nào đó được biểu diễn bằng công thức sau :

$$C = a + b.N \quad (11.10)$$

Giả sử ta có 3 phương án 1,2,3 với 3 công thức tính giá thành sau đây :

$$C_1 = a_1 + b_1.N \quad (11.11)$$

$$C_2 = a_2 + b_2.N \quad (11.12)$$

$$C_3 = a_3 + b_3.N \quad (11.13)$$

Trong các công thức trên :

C_1, C_2, C_3 - các giá thành ứng với các phương án 1,2,3;

a_1, a_2, a_3 - các chi phí không phụ thuộc vào số lượng của chi tiết N;

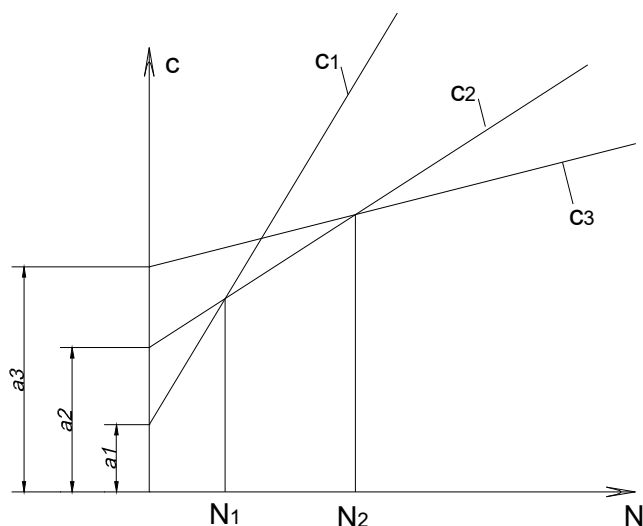
b_1, b_2, b_3 - các chi phí phụ thuộc vào số lượng của chi tiết N.

Đồ thị hình 11.1 cho thấy:

- Nếu $N < N_1$ thì dùng phương án 1 là thích hợp nhất vì có giá thành C_1 nhỏ nhất.

- Nếu $N_1 < N < N_2$ thì nên chọn phương án 2 vì có C_2 nhỏ nhất.

- Còn nếu $N > N_2$ thì phương án 3 là tốt nhất vì có C_3 nhỏ nhất.



Hình 11.1. Đồ thị quan hệ giữa giá thành C và số chi tiết gia công N.

11.3.2. Xác định giá thành sản phẩm

Giá thành sản phẩm (giá thành chế tạo một chi tiết hoàn chỉnh) bao gồm: giá thành phôi, chi phí tiền lương, giá thành điện, chi phí cho dụng cụ, chi phí khấu hao máy, chi phí sửa chữa máy, chi phí cho sử dụng đồ gá và các chi phí phụ khác.

1. Giá thành phôi

Sau khi quyết định chọn loại phôi ta phải tính toán giá thành của nó và có thể phải so sánh với phương án chọn phôi mà nhà máy đang dùng hoặc phải so sánh giữa hai phương án mà ta đưa ra. Giá thành 1kg phôi được xác định theo công thức :

$$S_p = \left(\frac{C_1}{100} \cdot Q \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \right) - (Q - q) \cdot \frac{S}{100} \quad (11.14)$$

Trong đó : C_1 - giá thành một tấm phôi thành phẩm (đồng);

$K_1 \div K_5$ - các hệ số phụ thuộc vào cấp chính xác, độ phức tạp của phôi, vật liệu, trọng lượng và sản lượng phôi ($K_1=1 \div 1,1$; K_2 của gang bằng $1 \div 1,24$; K_2 của thép bằng $1 \div 2,1$; K_2 của thép hợp kim bằng $2,2$; K_2 của nhôm và đồng bằng $5,1$; K_3 của gang và thép bằng $0,7 \div 1,4$ tùy độ phức tạp của phôi; K_3 của gang và đồng bằng $0,97 \div 1,25$; K_4 phụ thuộc vào trọng lượng của phôi; $K_4=0,9$ khi trọng lượng của phôi $< 1\text{kG}$; $K_4=0,6$ khi trọng lượng của phôi bằng $1 \div 2 \text{ kG}$; $K_4=0,5$ khi trọng lượng của phôi bằng $2 \div 5 \text{ kG}$; $K_4=0,4$ khi trọng lượng phôi bằng $5 \div 10 \text{ kG}$ và $K_4=0,38$ khi trọng lượng phôi $> 10 \text{ kG}$; hệ số K_5 phụ thuộc vào sản lượng của phôi : $K_5=1,3$ khi sản lượng của phôi < 100 ; $K_5=1$ khi sản lượng của phôi bằng $100 \div 500$ và $K_5=0,83$ khi sản lượng phôi > 500 ;

Q- trọng lượng của phôi tính theo kG; q- trọng lượng của chi tiết tính theo kG; S- giá thành một tấn phôi phế phẩm tính theo đồng.

Với cách tính như trên ta có thể so sánh các phương án khác nhau để chọn ra phương án hợp lý.

2. Chi phí tiền lương

Chi phí tiền lương cho công nhân S_L (đồng/giờ) sản xuất trực tiếp ở một nguyên công được tính theo công thức :

$$S_L = \frac{C \cdot T_{tc}}{60} \quad (11.15)$$

Trong đó : C – số tiền lương của công nhân trong một giờ làm việc (đồng/giờ) ;

T_{tc} - thời gian từng chiếc của chi tiết (phút);

Hệ số C không cố định, nó có thể thay đổi theo thời gian và địa điểm làm việc, vì vậy khi tính S_L phải chọn C theo từng trường hợp cụ thể. Ví dụ, lương trung bình của công nhân cơ khí là 800đ/tháng, người công nhân làm việc 200giờ/tháng, như vậy số tiền lương C của công nhân trong một giờ làm việc là 4000đ.

3. Giá thành điện

Chi phí cho điện năng S_d phụ thuộc vào công suất của máy và chế độ cắt, nó được xác định theo công thức :

$$S_d = \frac{C_d \cdot N_m \cdot \eta_m \cdot T_0}{60 \cdot \eta_c \cdot \eta_d} \quad (11.16)$$

Trong đó : C_d - giá thành 1 kW/giờ;

N_m - công suất động cơ của máy (kW);

η_m - hệ số sử dụng thời gian theo công suất;

T_0 - thời gian gia công cơ bản (phút);

η_c - hệ số thất thoát điện năng trong mạng điện ($\eta_c=0,95$);

η_d - hiệu suất thất thoát của động cơ ($\eta_d = 0,9 \div 0,95$).

4. Chi phí cho dụng cụ

Chi phí cho dụng cụ S_{dc} được xác định theo công thức :

$$S_{dc} = \left(\frac{C_{dc}}{\eta_m + 1} + t_m \cdot P_m \right) \frac{T_0}{T} \quad (11.17)$$

Trong đó: C_{dc} - giá thành ban đầu của dao (đồng);

n_m - số lần mài lại dao cho đến khi bị hỏng hoàn toàn;

t_m - thời gian mài dao (phút);

P_m - chi phí cho thợ mài dao trong một phút;

T_0 - thời gian gia công cơ bản (phút);

T- tuổi bền của dao (phút).

Các thông số trên đây khi tính toán được chọn theo mức lương của công nhân trong từng trường hợp cụ thể.

5. Chi phí khấu hao máy

Chi phí khấu hao máy là số tiền được cộng vào chi phí sản xuất để sau một thời gian thu được bằng số tiền mua máy sử dụng. Trong sản xuất lớn, khi tại mỗi máy chỉ thực hiện một nguyên công thì chi phí này được xác định như sau:

$$S_{kh} = \frac{C_m \cdot K_{kh}}{N \cdot 100} \quad (11.18)$$

Trong đó : C_m - giá thành của máy (đồng);

K_{kh} - phần trăm khấu hao (khoảng 9÷12%);

N - số chi tiết được chế tạo trong một năm (chiếc).

6. Chi phí cho sửa chữa máy

Đây là chi phí thường xuyên để sửa chữa máy, nó bao gồm tiền công và vật tư cần thiết cho sửa chữa máy. Chi phí cho sửa chữa máy S_{sc} được tính theo công thức:

$$\text{- Đối với máy vạn năng : } S_{sc} = \frac{R \cdot T_0}{18} \quad (11.19)$$

Trong đó: R - độ phức tạp sửa chữa của máy (chọn theo thuyết minh của máy), ví dụ, máy tiện 1K62 có $R = 15$; T_0 - thời gian gia công cơ bản (phút).

$$\text{- Đối với máy chuyên dùng : } S_{sc} = \frac{14 \cdot 170 \cdot R}{N} \quad (11.20)$$

Trong đó: N - sản lượng chi tiết trong một năm (chiếc).

7. Chi phí cho sử dụng đồ gá

Chi phí cho sử dụng đồ gá cho một chi tiết gia công S_{sddg} được xác định theo công thức sau:

$$S_{sddg} = \frac{C_{dg} (A + B)}{N} \quad (11.21)$$

Trong đó: C_{dg} - giá thành của đồ gá (đồng). Trong thực tế, giá thành của đồ gá có thể được tính theo trọng lượng và thêm hệ số tính đến độ phức tạp của đồ gá;

A - hệ số khấu hao đồ gá (khấu hao hai năm: $A = 0,5$; khấu hao 3 năm: $A = 0,33$);

B - hệ số tính đến việc sửa chữa và bảo quản đồ gá ($B = 0,1 \div 0,2$);

N - sản lượng hàng năm của chi tiết (chiếc).

8. Giá thành chi tiết ở một nguyên công

Giá thành của một chi tiết S_{ctnc} ở một nguyên công nào đó được xác định theo công thức :

$$S_{ctnc} = S_p + S_L + S_{dc} + S_{kh} + S_{sc} + S_{sddg} \quad (11.22)$$

Trong đó: S_p - giá thành phiê (đồng);

S_L - chi phí tiền lương cho công nhân (đồng);

S_d - chi phí điện năng (đồng);

S_{dc} - chi phí dụng cụ (đồng);

S_{kh} - chi phí khấu hao máy(đồng);

S_{sc} - chi phí cho sửa chữa máy (đồng);

S_{sddg} - chi phí sử dụng đồ gá tại nguyên công tính giá thành (đồng).

9. Các chi phí phụ

Các chi phí này bao gồm: chi phí cho thiết kế quy trình công nghệ, chi phí cho khấu hao nhà xưởng, chi phí cho quản lý, chi phí dùng nước và chi phí dùng khí nén ... Tổng các chi phí phụ này $S_{\Sigma p}$ có thể lấy bằng 10% của giá thành chi tiết ở tất cả các nguyên công ($S_{\Sigma p}=10\% \sum_{i=1}^n S_{ctnc}$)

10. Giá thành của chi tiết ở quy trình công nghệ

Giá thành của toàn bộ quy trình công nghệ chế tạo chi tiết được xác định:

$$S_{ctqtcn} = S_p + S_{ctnc1} + S_{ctnc2} \dots + S_{ctncn} + 10\% \sum_{i=1}^n S_{ctnc} \quad (11.23)$$

Trong đó:

S_{ctqtcn} - giá thành của toàn bộ quy trình công nghệ chế tạo chi tiết (đồng);

S_p - giá thành phôi (đồng);

$S_{ctnc1}, S_{ctnc2}, \dots$ - giá thành của chi tiết ở các nguyên công 1,2,...