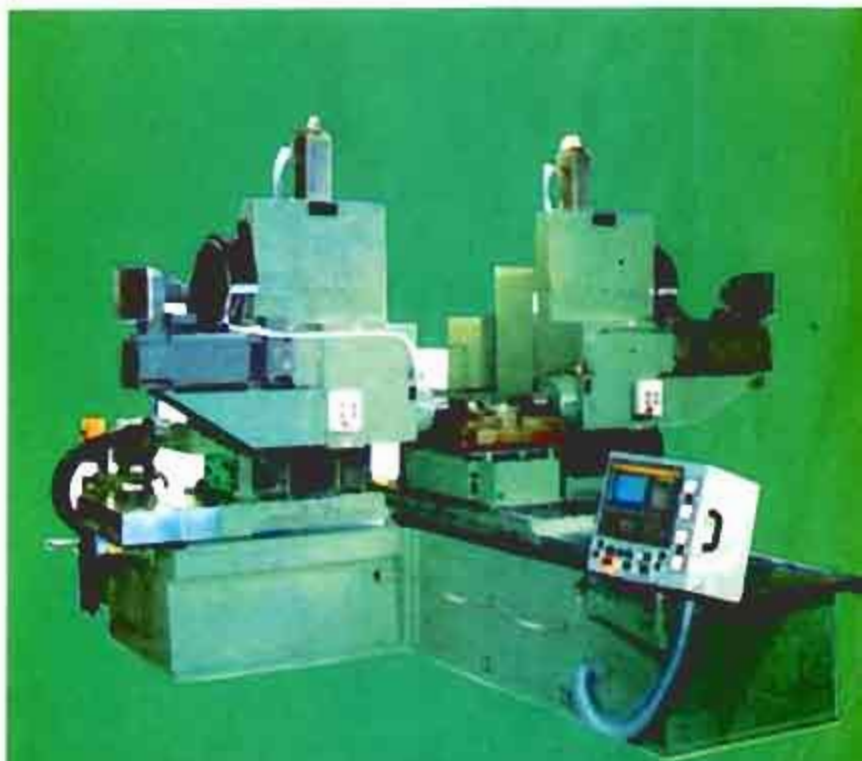


TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY VÀ MÁY CHÍNH XÁC

CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
Khoa công nghệ chế tạo máy
và máy chính xác

CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Tập I



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Hà Nội 1998

TÁC GIẢ.

PTS Nguyễn Trọng Bình; PGS, PTS Nguyễn Thế Đạt;
PGS, PTS Trần Văn Địch; PTS Nguyễn Văn Huyền;
PGS, PTS Nguyễn Đức Lộc, PGS, PTS Lê Văn Tiến;
PGS, PTS Nguyễn Việt Tiếp; PTS Đỗ Đức Túy;
PTS Trần Xuân Việt; PTS Lê Văn Vĩnh.

CHỦ BIÊN VÀ HIỆU ĐÍNH:

PGS, PTS Nguyễn Đức Lộc; PGS, PTS Lê Văn Tiến.

Chịu trách nhiệm xuất bản: PTS, PGS TÔ ĐĂNG HẢI
Biên tập: NGUYỄN ĐIỀU THÚY
Sửa chế bản: NGUYỄN ĐIỀU THÚY
Vẽ bìa: THÀNH ĐÀM
Trình bày: MINH TÙNG

In 1000 cuốn khổ 14,5 x 20,5 cm tại XI nghiệp in Bưu Điện.
Giấy phép xuất bản số: 290 - 75 - 1.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 1998.

LỜI NÓI ĐẦU

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

Môn học công nghệ chế tạo máy có vị trí quan trọng trong chương trình đào tạo kỹ sư và cán bộ kỹ thuật về thiết kế, chế tạo các loại máy và các trang bị cơ khí phục vụ các ngành kinh tế như công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, điện lực v.v.

Mục tiêu của môn học là tạo điều kiện cho người học nắm vững và vận dụng có hiệu quả các phương pháp thiết kế, xây dựng và quản lý các quá trình chế tạo sản phẩm cơ khí về kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất nhằm đạt được các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật theo yêu cầu trong điều kiện và qui mô sản xuất cụ thể. Môn học còn truyền đạt những yêu cầu về chỉ tiêu công nghệ cần thiết nhằm nâng cao tính công nghệ trong quá trình thiết kế các kết cấu cơ khí để góp phần nâng cao hiệu quả chế tạo chúng.

Trong giáo trình này chúng tôi mạnh dạn đưa vào một số nội dung mới, đồng thời thay đổi về phương pháp trình bày một số vấn đề theo tinh thần cải cách giáo dục của Bộ giáo dục và đào tạo, nhằm nâng cao tính cơ bản, tính hệ thống và tính thực tiễn của môn học.

Giáo trình này gồm hai phần chính.

Phần I trình bày các vấn đề cơ bản của việc đảm bảo chất lượng chế tạo các máy móc và thiết bị; các phương pháp chuẩn bị sản xuất, các phương pháp gia công v.v. nhằm đạt được hiệu quả kinh tế kỹ thuật (chất lượng, năng suất, giá thành).

Phần II trình bày một số vấn đề cụ thể có tính chất điển hình thường gặp trong sản xuất và sửa chữa cơ khí.

Giáo trình này là tài liệu chính dùng cho sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy. Ngoài ra nó còn dùng cho sinh viên của các ngành cơ khí khác và làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ kỹ thuật cơ khí, các nghiên cứu sinh, các học viên cao học thuộc chuyên ngành chế tạo máy.

Chúng tôi chân thành cảm ơn PGS Đặng Vũ Giao và các cán bộ giảng dạy khoa Công nghệ chế tạo máy và máy chính xác, đã có nhiều ý kiến đóng góp trong quá trình biên soạn giáo trình này.

Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc và các bạn đồng nghiệp để giáo trình trong lần tái bản sau được hoàn chỉnh hơn. Các ý kiến xin gửi về Khoa Công nghệ chế tạo máy và máy chính xác, trường Đại học bách khoa Hà Nội hoặc Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

Chương 1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Ngành chế tạo máy đóng vai trò quan trọng trong việc sản xuất ra các thiết bị, công cụ cho mọi ngành trong nền kinh tế quốc dân. tạo tiền đề cần thiết để các ngành này phát triển mạnh hơn. Vì vậy việc phát triển khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ chế tạo máy có ý nghĩa hàng đầu nhằm thiết kế, hoàn thiện và vận dụng các phương pháp chế tạo, tổ chức và điều khiển quá trình sản xuất đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

Quá trình hình thành một sản phẩm cơ khí có thể hình dung như sau:

Căn cứ vào yêu cầu sử dụng, thiết kế ra nguyên lý của thiết bị; từ nguyên lý thiết kế ra kết cấu thực, sau đó là chế thử để kiểm nghiệm kết cấu và sửa đổi hoàn thiện rồi mới đưa vào sản xuất hàng loạt. Nhiệm vụ của nhà thiết kế là thiết kế ra những thiết bị đảm bảo phù hợp với yêu cầu sử dụng, còn nhà công nghệ thì căn cứ vào kết cấu đã thiết kế để chuẩn bị quá trình sản xuất và tổ chức sản xuất. Nhưng giữa thiết kế và chế tạo có mối quan hệ rất chặt chẽ. Nhà thiết kế khi nghĩ tới những yêu cầu sử dụng của thiết bị đồng thời cũng phải nghĩ đến những vấn đề về công nghệ để sản xuất ra chúng. Vì thế nhà thiết kế cũng cần phải nắm vững kiến thức về công nghệ chế tạo.

Từ bản thiết kế kết cấu đến lúc ra sản phẩm cụ thể là một quá trình phức tạp, chịu tác động của nhiều yếu tố khách quan và chủ quan làm cho sản phẩm cơ khí sau khi chế tạo có sai lệch so với bản thiết kế kết cấu.

Như vậy khi chuẩn bị công nghệ chế tạo cần chú ý không chế sai lệch đó trong phạm vi cho phép.

Công nghệ chế tạo máy là một lĩnh vực khoa học kỹ thuật có nhiệm vụ nghiên cứu, thiết kế và tổ chức thực hiện quá trình chế tạo sản phẩm cơ khí đạt các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật nhất định trong điều kiện quy mô sản xuất cụ thể.

Một mặt công nghệ chế tạo máy là lý thuyết phục vụ cho công việc chuẩn bị sản xuất và tổ chức sản xuất có hiệu quả nhất. Mặt khác nó là môn học nghiên cứu các quá trình hình thành các bề mặt chi tiết và lắp ráp chúng thành sản phẩm.

Công nghệ chế tạo máy là một môn học liên hệ chặt chẽ giữa lý thuyết và thực tiễn sản xuất. Nó được tổng kết từ thực tế sản xuất trải qua nhiều lần kiểm nghiệm của sản xuất để không ngừng nâng cao trình độ kỹ thuật, rồi được đem ứng dụng vào sản xuất để giải quyết những vấn đề thực tế phức tạp hơn, khó khăn hơn. Vì thế phương pháp nghiên cứu công nghệ chế tạo máy phải luôn luôn liên hệ chặt chẽ với điều kiện sản xuất thực tế.

Lịch sử ngành chế tạo máy không phải là mới, nhưng đưa công nghệ chế tạo máy trở thành một môn học thì lại là việc làm chưa lâu. Cho đến nay môn học này đã có một cơ sở lý thuyết có hệ thống và tương đối hoàn chỉnh, thêm nữa nhờ sự phát triển của kỹ thuật vật liệu, kỹ thuật điện tử mà kỹ thuật chế tạo máy càng được nâng cao.

Ngày nay, khuynh hướng tất yếu của chế tạo máy là tự động hóa và điều khiển quá trình thông qua việc điện tử hóa và sử dụng máy tính từ khâu chuẩn bị sản xuất tới khi sản phẩm ra xưởng.

Đối tượng nghiên cứu của công nghệ chế tạo máy là

chi tiết gia công khi nhìn theo khía cạnh hình thành các bề mặt của chúng và quan hệ lắp ghép chúng lại thành sản phẩm hoàn chỉnh.

Để làm công nghệ được tốt cần có sự hiểu biết sâu rộng về các môn khoa học cơ sở như: sức bền vật liệu, nguyên lý máy, chi tiết máy, máy công cụ, nguyên lý cắt, dụng cụ cắt v.v.. Các môn học tính toán và thiết kế đồ gá, thiết kế nhà máy cơ khí, tự động hóa quá trình công nghệ sẽ hỗ trợ tốt cho môn học công nghệ chế tạo máy và là những vấn đề có quan hệ khăng khít với môn học này.

Môn học công nghệ chế tạo máy không những giúp cho người học nắm vững các phương pháp gia công các chi tiết có hình dáng, độ chính xác, vật liệu khác nhau và công nghệ lắp ráp chúng thành sản phẩm mà còn giúp cho người học khả năng phân tích so sánh ưu khuyết điểm của từng phương pháp để chọn ra phương pháp gia công thích hợp nhất, biết chọn quá trình công nghệ hoàn thiện nhất, vận dụng được kỹ thuật mới và những biện pháp tổ chức sản xuất tối ưu để nâng cao năng suất lao động. Mục đích cuối cùng của công nghệ chế tạo máy là nhằm đạt được: chất lượng sản phẩm, năng suất lao động và hiệu quả kinh tế cao.

Để đi sâu nghiên cứu từng phần của môn học chúng ta cần làm quen với một số khái niệm và định nghĩa cơ bản sau đây:

1. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ

Nói một cách tổng quát thì quá trình sản xuất là quá trình con người tác động vào tài nguyên thiên nhiên để biến nó thành sản phẩm phục vụ cho lợi ích của con người.

Định nghĩa đó rất rộng, có thể bao gồm nhiều giai

đoạn. Ví dụ, để có một sản phẩm cơ khí thì phải qua khai thác quặng, luyện kim, gia công cơ khí; gia công nhiệt, hóa; lắp ráp v.v.

Nói hẹp hơn trong một nhà máy cơ khí thì quá trình sản xuất là quá trình tổng hợp các hoạt động có ích để biến nguyên liệu và bán thành phẩm thành sản phẩm của nhà máy. Trong đó có thể kể đến các quá trình chính như: chế tạo phôi; gia công cắt gọt; gia công nhiệt, hóa; kiểm tra; lắp ráp và hàng loạt các quá trình phụ như: vận chuyển, chế tạo dụng cụ, sửa chữa máy, bảo quản trong kho, chạy thử, điều chỉnh, sơn lót, bao bì đóng gói v.v.

Từ quan điểm công nghệ chúng ta cần nghiên cứu từng phần của quá trình sản xuất đó, một trong các phần đó là quá trình công nghệ.

Quá trình công nghệ là một phần của quá trình sản xuất trực tiếp làm thay đổi trạng thái và tính chất của đối tượng sản xuất. Thay đổi trạng thái và tính chất bao hàm: thay đổi hình dáng kích thước, tính chất lý hóa của vật liệu, vị trí tương quan giữa các bộ phận của chi tiết.

Quá trình công nghệ gia công cơ là quá trình cắt gọt phôi để làm thay đổi kích thước, hình dáng của nó.

Quá trình công nghệ nhiệt luyện là quá trình làm thay đổi tính chất vật lý và hóa học của vật liệu chi tiết.

Quá trình công nghệ lắp ráp là quá trình tạo thành những quan hệ tương quan giữa các chi tiết thông qua các loại liên kết mối lắp ghép.

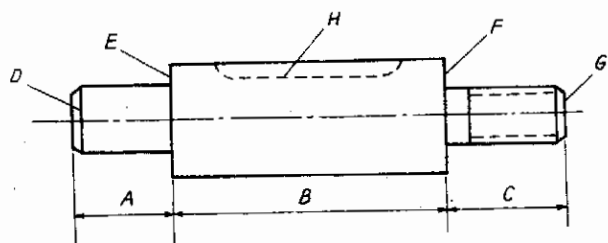
Ngoài ra còn có các quá trình công nghệ chế tạo phôi (đúc, gia công áp lực v.v.).

Xác định quá trình công nghệ hợp lý rồi ghi thành văn kiện công nghệ thì các văn kiện công nghệ đó gọi là quy trình công nghệ.

2. Các thành phần của quy trình công nghệ

a) *Nguyên công* là một phần của quá trình công nghệ được hoàn thành liên tục tại một chỗ làm việc do một hay một nhóm công nhân thực hiện.

Nếu thay đổi một trong các điều kiện: tính làm việc liên tục, hoặc chỗ làm việc thì ta đã chuyển sang một nguyên công khác.



Hình 1-1. Tiện trục bậc.

Ví dụ: tiện trục bậc (hình 1-1). Nếu ta tiện một đầu rồi trở đầu ngay để tiện đầu kia thì vẫn thuộc một nguyên công.

Nhưng nếu tiện một đầu cho cả loạt xong rồi mới tiện đầu còn lại cũng cho cả loạt đó thì thành hai nguyên công. Hoặc là trên một máy chỉ tiện một đầu, còn đầu kia lại tiện trên một máy khác thì cũng là hai nguyên công.

Sau khi tiện mặt trụ ở một máy, phay rãnh then ở trên máy khác thì rõ ràng là hai nguyên công.

Nguyên công là đơn vị cơ bản của quá trình công nghệ để hạch toán và tổ chức sản xuất. Phân chia quá trình công nghệ ra thành các nguyên công có ý nghĩa kỹ thuật và kinh tế.