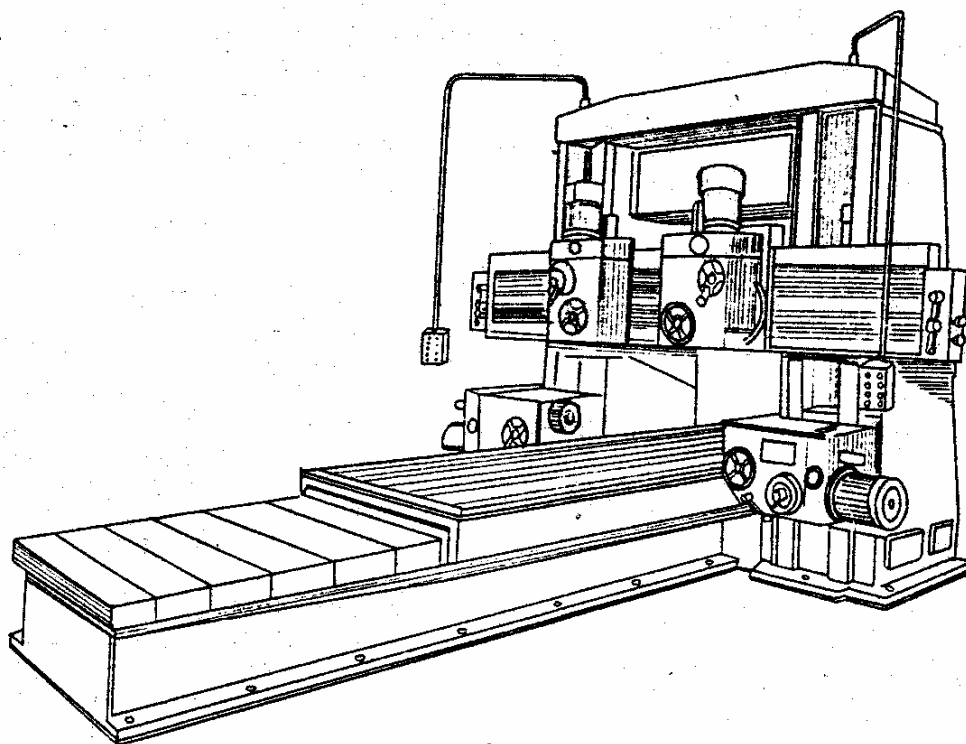




CHẾ TẠO MÁY

TẬP SAN CỦA CÂU LẠC BỘ CHẾ TẠO MÁY

SỐ $\frac{3}{3-2004}$



Trong số này

Tin tức - sự kiện	2
Trao đổi	
Những thách thức toàn cầu đối với đo lường và vấn đề hợp tác, cạnh tranh trong đo lường	5
Công nghệ và ứng dụng	
Giới thiệu công nghệ tạo mẫu nhanh	10
Sản xuất nhanh những điện cực EDM bằng phương pháp tạo mẫu nhanh	14
Phát minh một loại laser mới có tần số terahertz	17
Dụng cụ - thiết bị mới	
Máy chiếu profile	18
Giới thiệu phần mềm – Trang Web – Sách	
Trang web của phòng thí nghiệm kỹ thuật chế tạo Hoa kỳ NIST	20
Góc học tập	
Ghi kích thước chi tiết dạng trục trên bản vẽ chế tạo	24
Tin học	
Những tập tin nào có thể xóa an toàn	28
Tiếng Anh chuyên ngành	
Dao phay và máy phay	29

Một số hoạt động của Đoàn Khoa Cơ khí trong tháng 2 và dự kiến trong tháng 3

- Quyên góp ủng hộ sinh viên Đỗ Trí Tuấn (bệnh nặng) được gần 2 triệu đồng
- Tổ chức cho đội bóng đá mini nữ của khoa tham gia giải Mini nữ do Hội Sinh viên và Đoàn trường tổ chức.
 - Hoàn thành Đoàn phí cho Đoàn trường.
 - KIỆN TOÀN LẠI SỔ SÁCH ĐOÀN VỤ.
 - Hưởng ứng phong trào hiến máu nhân đạo do Hội CTĐ tỉnh KH tổ chức (29/2)
 - Đề cử 2 sinh viên: Hồ Hải Lưu 42TT và Nguyễn Văn Hân 44CT để HSV trao học bổng.
 - Tổ chức cho Chi đoàn 43 Tàu thuyền giao lưu thành công với khoa Quản lý Du lịch – Trường CĐ Nhạc họa nhân ngày 08/3.
 - Tổ chức gặp gỡ và trao quà cho 11 sinh viên nữ trong khoa nhân ngày 8/3.
 - Tham gia phát động Tháng thanh niên – Vệ sinh khu GD A
 - Tập hợp Đội tuyển bóng đá nam và tổ chức tập luyện (dự kiến khai mạc vào lúc 15h30 ngày 15/3).
 - Tập hợp Đội tuyển Tin học để dự thi Hội thi Đố vui tin học do HSV – Đoàn trường phối hợp với khoa CNTT tổ chức (dự kiến tổ chức vào tối 27/3).
 - Chuẩn bị tổ chức Hội nghị Học tập và rèn luyện tốt cho tất cả khoa Cơ khí vào đầu tháng
 - Tập hợp đội tuyển Văn nghệ khoa để tập luyện và tham gia thi vào tối 25/3 với 02 nội dung: Thi Văn nghệ và Thời trang sinh viên.
 - Tổ chức trao Thẻ Đoàn viên cho đoàn viên trong khoa.
 - Bình xét, giới thiệu và lập danh sách thanh niên ưu tú tham lớp Đối tượng đoàn (tổ chức vào buổi chiều ngày 21/3).
 - Lập danh sách cán bộ đoàn trong khoa (gồm BCH Đoàn khoa; BT-PBT-Lớp trưởng của các chi đoàn) tham gia lớp tập huấn cán bộ đoàn, tổ chức vào ngày 27 và 28/3.
 - Hưởng ứng cuộc thi “Âm vang Điện Biên” do Đoàn trường – HSV tổ chức.
 - Hưởng ứng cuộc thi “Olimpic các môn học Mac-Lênin” tổ chức vào ngày 21 và 28 tháng 3.

Hoạt động câu lạc bộ Chế tạo máy

Sáng ngày 14/03 câu lạc bộ Chế tạo máy đã tổ chức cuộc thi olimpic Chế tạo máy lần 3. Nội dung của cuộc thi lần này là xây dựng các chuỗi kích thước, giải chuỗi và ghi kích thước cho chi tiết dạng trục. Có 47 sinh viên của hai lớp 42CT1 và 42CT2 tham gia cuộc thi.

447 công trình đạt giải sinh viên nghiên cứu khoa học 2003

Trong số này, có 16 công trình đoạt giải nhất, 54 công trình đoạt giải nhì, 75 công trình đoạt giải ba và 302 công trình đoạt giải khuyến khích.

Đáng chú ý trong 16 công trình đoạt giải nhất của 31 sinh viên, hầu hết là các công trình do cá nhân thực hiện. Các trường: Học viện Quân y, Học viện Cảnh sát Nhân dân, ĐH Bách khoa Hà Nội, ĐH Sư phạm Hà Nội, ĐH Ngoại thương, ĐH Khoa học Xã hội và Nhân văn (ĐHQG TP.HCM)... vẫn giữ "truyền thống" lĩnh nhiều giải thưởng.

Mỗi giải nhất được trao phần thưởng trị giá 1 triệu đồng. Ngoài ra, sinh viên chịu trách nhiệm chính trong công trình nghiên cứu đoạt giải nhất đều có cơ hội nhận học bổng du học bằng ngân sách Nhà nước nếu đáp ứng các điều kiện về kết quả học tập và trình độ ngoại ngữ (điểm học tập toàn khóa đạt 7,5 và tiếng Anh TOEFL đạt 550 hoặc IELTS đạt 5.0).

Mỗi công trình đoạt giải nhì được thưởng 700.000 đồng, giải ba được 500.000 đồng và giải khuyến khích nhận 300.000 đồng.

31 trường, học viện có phong trào nghiên cứu khoa học của sinh viên phát triển mạnh cũng được tặng thưởng với 1 triệu đồng cho mỗi đơn vị. Ngoài ra, 19 giảng viên hướng dẫn 16 công trình đoạt giải nhất cũng được khen thưởng, trị giá 500.000 đồng cho mỗi người.

Lễ trao giải sinh viên nghiên cứu khoa học năm 2003 đã diễn ra ngày 20/12/2003 tại TP.HCM sau 13 năm liên tục tổ chức tại Hà Nội.

Theo VietnamNet

Vật liệu từ giúp tiết kiệm xăng cho phương tiện

Viện Khoa học vật liệu (Trung tâm KHTN và CNQG) vừa chế tạo thành công vật liệu từ Economax, có thể tiết kiệm 10% nhiên liệu cho ô tô, xe máy. Khi gắn vào đường ống dẫn xăng, từ trường mạnh của nó sẽ tác động lên chuỗi hydrocacbon trong xăng làm chúng duỗi ra, khiến xăng dễ cháy và cháy triệt để hơn.

Hiệu suất sử dụng của động cơ nhờ vậy được nâng cao, tiết kiệm được nhiên liệu và giảm nồng độ khí thải độc hại thoát ra khi xăng cháy không hết. Theo tiến sĩ Trần Lê Hưng, tác giả chính của sản phẩm, Economax được chế tạo từ NdFeB - một loại vật liệu từ cứng có năng lượng từ cao, gấp hàng chục lần so với vật liệu từ thông thường.

Kết quả thử nghiệm tại Trung tâm kiểm định xe - máy quân sự 01 (Từ Liêm, Hà Nội) cho thấy: xe UAZ sử dụng Economax, chạy ở tốc độ 60 km/h và 80 km/h bằng A90 không chì, tiết kiệm được tương ứng 19,7% và 15,1% nhiên liệu so với không sử dụng thiết bị từ hóa này. Các tỷ lệ đó tương đương với thiết bị từ NdFeB của Mỹ. Nồng độ khí thải như

O2, CH giảm đáng kể. Chạy trên thực tế cho thấy, tỷ lệ tiết kiệm nhiên liệu còn khoảng trên 10%.

Một ưu điểm khác khi sử dụng Economax nói riêng và các thiết bị từ tiết kiệm nhiên liệu nói chung mà không ít lái xe đã nhận thấy đó là cảm giác động cơ chạy "nhẹ êm và thoát hơn". Đó là do xăng không pha chì có tốc độ cháy chậm hơn, làm ảnh hưởng tới chế độ làm việc tối ưu của động cơ. Khi xăng được từ hóa làm dễ cháy hơn, chế độ tối ưu này được khôi phục. Về lâu dài, việc từ hóa xăng giúp tăng tuổi thọ động cơ.

Dự kiến, Economax sẽ được bán với giá 39.000 đồng/chiếc cho xe máy và 259.000 đồng/chiếc cho ô tô, thấp hơn so với sản phẩm của Nhật Bản và chỉ bằng 1/3 giá sản phẩm của Mỹ.

Ngoài sản phẩm này, tiến sĩ Trần Lê Hưng và cộng sự còn nghiên cứu Economax tiết kiệm cho động cơ chạy dầu Diesel và Economax từ hóa nước chống cạn cho nồi hơi (đang được thử nghiệm ở Công ty giày Thượng Đình, Hà Nội).

(Theo *Thời báo Kinh tế VN*)

Nhà máy ô tô đầu tiên ở Miền Trung đã hoạt động

Với tổng vốn đầu tư 53,5 tỷ đồng cùng dây chuyền công nghệ mới của hãng ISUZU (Nhật Bản), Nhà máy sản xuất, lắp ráp ô tô thuộc Công ty Cơ khí ô tô và thiết bị điện Đà Nẵng (Dameco) đã chính thức đi vào hoạt động.

Đây là nhà máy ô tô đầu tiên của khu vực miền Trung – Tây Nguyên với năng lực sản xuất, lắp ráp mỗi năm 1.000-2.000 ô tô các loại, giải quyết việc làm cho gần 500 lao động. Dự kiến ngay trong tháng Giêng năm 2004, nhà máy sẽ xuất xưởng khoảng 30 xe ca chờ khách.

Dameco được chuyển giao công nghệ trọn gói từ hãng ISUZU Techno - một thương hiệu ô tô lớn của Nhật - với hệ thống mẫu ô tô khách thiết kế riêng. Đây sẽ là cơ sở để Dameco có được một thương hiệu ô tô riêng trên thị trường.

Về quy mô, nhà máy sản xuất, lắp ráp ô tô của Dameco có 5 phân xưởng (vỏ xe, sơn, composite, hoàn chỉnh và kiểm tra). Tất cả đều tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chí kỹ thuật công nghệ với phần lớn thiết bị chế tạo, lắp ráp, kiểm tra sản phẩm đều nhập từ Nhật Bản. Đội ngũ cán bộ, kỹ sư và công nhân của nhà máy được phía đối tác ISUZU bồi dưỡng chuyên môn kỹ thuật để đảm bảo vận hành tốt thiết bị. Các công đoạn khác như quản lý sản xuất, vật tư... cũng được giám sát theo quy trình của ISUZU và tiêu chuẩn quản lý quốc tế ISO 9001:2000.

Để đẩy mạnh hơn nữa những lợi thế về thiết kế mẫu mã và công nghệ mới, Dameco đang hợp tác với nhiều nhà khoa học, ứng dụng công nghệ bậc cao vào sản xuất ô tô. Trước mắt, Dameco đang liên kết với Trung tâm Nghiên cứu bảo vệ môi trường (thuộc Đại học Đà Nẵng) thực thi dự án sản xuất ô tô buýt cỡ nhỏ chạy bằng gas, phù hợp với hệ thống đường sá của Việt Nam và không gây ô nhiễm môi trường. Nếu đạt kết quả, đây sẽ là mẫu xe buýt đầu tiên Việt Nam sản xuất được và có thể nhân rộng ra khắp thị trường vận tải công cộng trong cả nước.

Bên cạnh đó, Dameco cũng đang hướng đến dự án hợp tác với các nhà khoa học Pháp sản xuất thử nghiệm loại ô tô dùng nhiên liệu khí trời tự nhiên, đã được áp dụng thành công ở nhiều vùng của Pháp. Các mẫu ô tô này hoạt động trên nguyên tắc dùng năng lượng giải phóng từ khí trời ép nén theo dạng lỏng để tạo động lực vận hành động cơ. "Khí thải" từ ô tô loại này cũng chính là khí trời và hoàn toàn không gây ô nhiễm môi trường. Đây thực sự là giấc mơ lớn của ngành công nghiệp chế tạo ô tô trên thế giới và nếu thành công tại Đà Nẵng thì kết quả sẽ có ý nghĩa to lớn!

Theo *Nhan Dan*

Robot thông minh ASIMO tới Việt Nam

Theo tin từ Công ty Honda Việt Nam, nếu không có gì thay đổi, ASIMO - người máy giống người nhất từ trước tới nay - sẽ tới Việt Nam vào đầu tháng 4/2004.



ASIMO đang khiêu vũ.

Dự kiến ASIMO sẽ giao lưu khoảng 30 phút trong Lễ trao giải thưởng VIFOTEC 2004 diễn ra tại Nhà Hát Lớn Hà Nội. Sau đó, vào cuối tháng 4, người máy hiện đại nhất này có thể tham gia Chương trình Âm nhạc và Những người bạn tại TP.HCM. Trong chương trình này, ASIMO sẽ hát bằng ít nhất 3 ngôn ngữ (Việt Nam, Nhật Bản và tiếng Anh).

Các kỹ sư tại Công ty Honda Motor của Nhật Bản đã dành 17 năm để thiết kế ASIMO. Mục đích cuối cùng của họ là làm cho nó có thể đảm nhiệm vai trò của người giúp việc trong gia đình, hỗ trợ người già hoặc tàn tật. Con robot cao 120cm, nặng 52kg này là một vũ công tài ba. Nó di chuyển chậm chạp theo tiếng nhạc, lắc hông và cử động hai cánh tay. Jeffrey Smith, trưởng nhóm chế tạo, cho biết: "Một ngày nào đó người ngồi trong ghế bành hoặc phải nằm trên giường có thể nói 'ASIMO, lấy thuốc cho

tôi', 'ASIMO, mang cho tôi một cốc nước', 'ASIMO dắt chó đi dạo' ".

ASIMO có thể hoạt động liên tục gần 30 phút nhờ một cục pin nickel hydride kim loại 40V. Pin có thể thay thế dễ dàng và cần 4 giờ để nạp đầy.

ASIMO có 26 độ tự do (Degree of Freedom), giúp nó đi bộ và thực hiện các nhiệm vụ giống người. Những bậc tự do này hoạt động giống các khớp người khiến robot có thể di chuyển cũng như có tính linh hoạt tối ưu. ASIMO có 2 bậc tự do trên cổ, 6 trên mỗi cánh tay và 6 trên mỗi chân.

ASIMO tới Mỹ vào tháng 2/2002. Robot giống người này đã rung chiếc chuông mở cửa tại Thị trường chứng khoán New York để đánh dấu lễ kỷ niệm lần thứ 25 của Công ty Honda Motor và sự kiện công ty này chính thức được niêm yết trên thị trường chứng khoán Mỹ.

ASIMO đã chu du khắp khu vực châu Á Thái Bình dương chẳng hạn như Đài Loan, Ấn Độ, Thái Lan, Malaysia... gặp gỡ nhiều nhân vật quan trọng và trẻ em trong mỗi vùng, kêu gọi mọi người sáng tạo cũng như khuyến khích họ nghiên cứu để đạt được những mơ ước của bản thân. ASIMO tượng trưng cho công nghệ tiên tiến và việc biến mơ ước của con người thành hiện thực. ASIMO quả thật trông rất dễ thương và người sử dụng sẽ thích người máy này bởi trông nó giống như con người. Trước mắt chúng ta hãy tự hài lòng với người máy ASIMO biết khiêu vũ bởi vẫn chưa có công nghệ sản xuất robot giúp việc gia đình.

Theo *Nhân Dân*

Vá đầu người bằng công nghệ tạo mẫu nhanh tại Việt Nam

Bệnh viện Chợ Rẫy đã phẫu thuật thành công ca vá đầu người bằng miếng ghép ứng dụng công nghệ chế tạo mẫu nhanh đầu tiên ở Việt Nam.

Bệnh nhân L.N.T. 17 tuổi, bị chấn thương sọ não nghiêm trọng, lỗ thủng trên hộp sọ rộng gần 140mm. Căn cứ dữ liệu về bệnh nhân của khoa chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Chợ Rẫy, cán bộ phòng thí nghiệm CAD/CAM thuộc khoa Cơ khí Trường ĐH Bách khoa TP.HCM chuyển đổi để tái tạo mô hình ba chiều trên máy tính. Sau đó, thiết kế và chế tạo mẫu bằng vật liệu quang hóa photopolymer. Cùng sự hỗ trợ vô trùng của khoa Răng hàm mặt ĐHY dược TP.HCM, sản phẩm cuối cùng là mảnh sọ nhân tạo bằng methyle methacrylate được vá vào chỗ vỡ của sọ bệnh nhân. Các bác sĩ khoa phẫu thuật thần kinh và khoa giải phẫu thẩm mỹ thuộc Bệnh viện Chợ Rẫy phẫu thuật cho T. Sau thời gian theo dõi, đến nay bệnh viện khẳng định miếng ghép rất tốt, bệnh nhân đã bình phục. Đây là một trong sáu ca đầu tiên khu vực Đông Nam Á.

Phẫu thuật bằng phương pháp này có nhiều ưu điểm: rút ngắn thời gian phẫu thuật và điều trị, thẩm mỹ cao, độ chính xác về kích thước miếng ghép cao, đặc biệt giảm đáng kể chi phí cho ca mổ.

Mỗi năm, Bệnh viện Chợ Rẫy tiếp nhận hàng chục nghìn ca chấn thương sọ não.

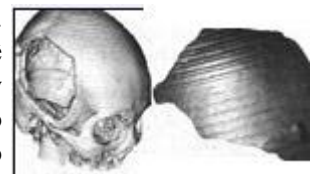
(Theo *Tuổi Trẻ*)

Chàng sinh viên với "cánh tay robot"

Trong cuộc thi "Tuổi trẻ với tự động hóa 2003" vừa qua, sinh viên Nguyễn Hữu Cường (K24, bộ môn Viễn thông và tự động hóa, khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Cần Thơ) đã vượt qua 28 đối thủ đoạt giải nhất với đề tài: "Điều khiển cánh tay robot bằng vi điều khiển họ PIC". Ngoài ra, T.Ư Đoàn cũng đã trao tặng cho Cường Huy chương Tuổi trẻ sáng tạo. Cuộc thi do Bộ Công nghiệp, T.Ư Đoàn, Hội Khoa học công nghệ tự động Việt Nam, Bộ GD-ĐT đồng tổ chức.

Để thực hiện được đề tài này, trước hết Cường thành lập bộ vi điều khiển PIC16F84A; lập trình giao tiếp máy tính trên Windows, thiết kế và lắp ráp bộ vi mạch điều khiển; cài và viết chương trình giao diện trên máy tính. Nguyên tắc hoạt động: hệ thống nhận dữ liệu thông tin điều khiển của từng motor từ máy tính thông qua mạch điện và phần mềm giao tiếp trên máy sẽ điều khiển các motor hoạt động theo các dữ liệu đó. Trong quá trình hoạt động, hệ thống sẽ nhận các xung hồi tiếp từ các motor, tiến hành đếm và so sánh với số xung hồi tiếp nhận được từ motor bằng với dữ liệu xung hồi tiếp ban đầu, hệ thống sẽ kết thúc quá trình điều khiển đối với motor đó. Ngoài ra, hệ thống còn truyền thông tin trạng thái của từng motor về máy tính, từ đó thông qua chương trình giao diện người dùng có thể quan sát được trạng thái hoạt động của từng motor.

Nhờ đó thông qua thiết kế mạch điều khiển cánh tay robot và phần mềm giao diện trên máy tính, cho phép người sử dụng có thể ngồi từ xa điều khiển cánh tay robot gắp một vật từ một điểm, mang và thả ở điểm khác. Người sử dụng



Mô hình sọ não bị chấn thương tái tạo trên máy tính (trái) - Mảnh cấy ghép

có thể nhập số xung hồi tiếp để xác định thứ vị trí đến của cánh tay sau đó có thể lưu lại dưới dạng lệnh điều khiển trong file điều khiển và cho chạy lại file điều khiển này. Người dùng có thể xác định góc quay của từng khớp quay để cánh tay có thể di chuyển từ vị trí reset đến một vị trí bất kỳ trong phạm vi hoạt động của cánh tay. Với hệ thống điều khiển họ PIC

này, Cường cho biết có thể áp dụng cho bất kỳ cánh tay robot nào có cơ chế hoạt động tương tự.

Cường tự nhận xét đề tài vẫn còn một số hạn chế mà anh đang tìm cách khắc phục, như cánh tay robot không có đường phát tín hiệu khi chạm các công tắc giới hạn; hệ thống các motor của các cánh tay robot và đĩa phát xung chỉ phát xung một lần sau khi quay được một vòng. Hiện Cường là giảng viên của Trường Đại học Cần Thơ.

Báo *Thanh niên*

Chế tạo thành công máy chiết rót dầu gió tự động

Sau bao năm miệt mài nghiên cứu, chàng kỹ sư trẻ Nguyễn Tịnh Hiếu đã chế tạo thành công máy chiết rót dầu gió tự động đầu tiên tại Việt Nam và Đông - Nam Á. Sản phẩm này hiện đang được Hãng dầu gió Trường Sơn sử dụng và đánh giá cao.

Cùng lúc Hiếu theo học hai trường đại học. Năm 1998, anh tốt nghiệp Trường đại học Bách khoa ngành tự động hóa. Năm kế tiếp, anh lấy thêm tấm bằng tốt nghiệp ngành marketing quản trị của Trường đại học Kinh tế. Trong thời gian thực tập tốt nghiệp ở Tập đoàn Group Schneider chính là lúc anh say mê với thực tế, vận dụng lý thuyết để ứng dụng trên mọi chi tiết máy móc. Qua trao đổi, kỹ sư Hiếu cười mở: "Bản thân tự động hóa bắt nguồn từ ý tưởng trừu tượng. Tất cả đều điều khiển bằng tín hiệu tự động, đồng thời kết hợp với cơ khí có độ chính xác cao. Các đối tượng tham gia phải chuẩn trên một hàm chuyên, phải xác lập mô phỏng một cách tối ưu trên chương trình lập sẵn".

Đầu năm 1999, kỹ sư Hiếu chế tạo sản phẩm đầu tay thiết bị ngành dược như máy tạo hạt (viên hoàn nhỏ) cho chùa Ưu Đàm, rồi các loại máy tạo hạt phân bón NPK, sấy đôi lưu, chiết rót tự động (loại chai dung tích lớn), chiết rót nước có ga, siết nắp, cà rây, máy tiện thuốc, hệ thống cô đặc đông được, máy đóng gói...

Niềm say mê với lĩnh vực tự động hóa luôn định hướng cho kỹ sư Hiếu tìm đến những cái mới, hiện đại dù trải qua bao khó khăn về thời gian, công sức và quan trọng hơn cả là khả năng tài chính. Trước nhu cầu bức thiết về thiết bị công cụ máy ở nước ta, mà đến nay đa số đều phải nhập, anh đã lao vào nghiên cứu, lập trình máy chiết rót dầu gió tự động.

Ròng rã suốt 6 tháng, máy chiết rót dầu gió tự động mang ký hiệu DHP - CRD 2002 được ứng dụng thành công có công suất thiết kế 2.500 chai/giờ (loại chai 12ml). Hiện nay Hãng dầu gió Trường Sơn đang sử dụng và đánh giá sản phẩm có giá trị thực tiễn cao về chất lượng và giá cả.

Điều quan trọng đối với kỹ sư Hiếu là làm thế nào để rút ngắn khoảng cách giữa công nghệ tự động hóa của Việt Nam và các nước. Hơn nữa, nước ta đang đẩy mạnh sự nghiệp CNH - HĐH, là một thị trường tiềm năng về cơ khí tự động, đã tạo cho Nguyễn Tịnh Hiếu - một kỹ sư trẻ ngành tự động hóa có bước đi vững chắc và đầy sáng tạo trong tương lai.

Tạp chí Khoa học - Tổ quốc Xe lăn điện Việt Nam

Không giống xe lăn điện ngoại, sản phẩm của các kỹ sư trẻ Viện Vật liệu giúp người tàn tật có thể trở thành xe lăn tay khi người sử dụng có nhu cầu rèn luyện đôi tay hoặc khi xe hết điện. Trước đây, nước ta mới chỉ sản xuất được xe lăn dùng tay. Xe lăn sử dụng động cơ điện một chiều từ nam châm đất hiếm, vừa chạy bằng động cơ điện, vừa dễ dàng sử dụng bằng tay khi hết nhiên liệu. Xe nặng 33 kg điều khiển đơn giản, có mạch điều khiển qua độ rung, điện áp tự động 90V-220V. Khi chạy, điện truyền từ ắc quy vào động cơ qua một bộ điều khiển điện tử lắp ở tay lái để điều chỉnh tốc độ. Toàn bộ hệ thống khởi động phanh, đèn tập trung vào bên tay điều khiển này. Để người tàn tật sử dụng dễ dàng hơn, bộ điều khiển tốc độ có thể lắp vào tay cầm bên phải hay trái tùy yêu cầu khách hàng. Xe chạy 100 km hết 1.200 đồng tiền điện. Ngoài ra, bên cạnh giá thành hạ hơn hẳn so với sản phẩm ngoại, xe lăn điện của các kỹ sư trẻ còn có ưu điểm rất đáng chú ý. Khi hết nhiên liệu, hoặc người sử dụng muốn rèn luyện đôi tay, xe điện lại trở thành xe lăn tay. Đặc tính này, xe lăn ngoại không có.

Chuyển từ vật liệu mới - nam châm đất hiếm cho xe đạp điện, các kỹ sư ứng dụng thành công nam châm cường độ từ trường cao để tạo động cơ khỏe cho xe lăn, tiết kiệm diện tích động cơ. Động cơ điện một chiều này dễ dàng lắp vào các loại khung xe lăn của Việt Nam hay nước ngoài.

Hiện có 2 mẫu xe lăn lắp động cơ nam châm điện 1 chiều. Một mẫu thử trên khung xe của Đức, một mẫu cho khung xe nội. Nếu xe lăn điện được sản xuất hàng loạt, giá chỉ 3,5 triệu đồng/chiếc.

Khả năng đưa xe lăn điện Việt Nam thành thương phẩm là rất lớn. Cả nước có hơn 31 bệnh viện điều dưỡng - phục hồi chức năng ở các tỉnh nhưng tất cả các nơi đó đến nay chưa có xe lăn điện. Bộ Lao động Thương binh và Xã hội cũng vừa đề nghị đưa các sản phẩm chuyên dụng cho người tàn tật như nạng, xe lăn vào diện không chịu thuế giá trị gia tăng thay vì đang chịu thuế 5%

Theo *Tiền phong*

NHỮNG THÁCH THỨC TOÀN CẦU ĐỐI VỚI ĐO LƯỜNG VÀ VẤN ĐỀ HỢP TÁC, CẠNH TRANH TRONG ĐO LƯỜNG

Đo lường là lĩnh vực phải được ưu tiên đi trước một bước, trước cả nghiên cứu khoa học vì không có đo lường chính xác thì không có điều kiện để nghiên cứu khoa học. Khoa học và công nghệ thế giới trong những năm cuối của thế kỷ 20 tiến như vũ bão, đòi hỏi đo lường càng phải tiến nhanh, mạnh hơn. Trong điều kiện toàn cầu hóa nền kinh tế thì đo lường diễn biến như thế nào? Việt Nam phải cập nhật ra sao là nội dung bài viết mà tác giả muốn chuyển tải tới bạn đọc.

Nhân loại đã bước sang thế kỷ 21 với rất nhiều thời cơ để phát triển và cả rất nhiều những thách thức phải vượt qua. Các tổ chức đo lường quốc tế và nhiều nhà khoa học đo lường trên thế giới đã có những thảo luận phong phú và bổ ích về vấn đề này. Chúng tôi tổng hợp và hệ thống lại một số nội dung của những thảo luận đó, mong góp phần vào việc xác định nhiệm vụ của đo lường Việt Nam trong những năm sắp tới.

I. ĐO LƯỜNG VÀ NỀN KINH TẾ QUỐC GIA.

Đo lường xuất hiện sớm nhất là trong thương mại, từ hơn 2000 trước đây. Người ta đã tìm thấy các chuẩn khối lượng và độ dài ở những địa điểm họp chợ ngày xa. Các từ đồng nghĩa Cân-Weight và Đo-Measure dùng cho khối lượng-mass và độ dài-length cho ta thấy những đại lượng vật lý quan trọng nhất liên quan đến thương mại trong quá khứ, những đại lượng mà ta còn tìm thấy trong những tên gọi truyền thống.

Vào nửa sau của thế kỷ 19 nhiều đại lượng khác đã trở nên quan trọng đối với thương mại. Không chỉ chuẩn khối lượng, độ dài, mà còn nhiều chuẩn của các đại lượng khác nữa đã được chế tạo tại các nước công nghiệp hóa (CNH). Ngoài thương mại ra, đo lường còn phải phục vụ các lĩnh vực liên quan đến lợi ích chung của toàn xã hội như sức khỏe, an toàn và bảo vệ môi trường. Ở các nước CNH, những nhu cầu này đã kích thích việc thành lập các phòng thí nghiệm quốc gia (National Laboratory) về chuẩn đo lường mà ngày nay thường gọi là các viện đo lường quốc gia (National Metrology Institute - NMI).

Chi phí cho các hoạt động đo lường và liên quan đến đo lường ước chiếm từ 3% tới 6% GDP ở các nước phát triển. Chi phí để duy trì hệ thống đo lường quốc gia ở một nước CNH chiếm khoảng 40 đến 70 phần triệu GDP. Con số khổng lồ này riêng đối với 12 nước Cộng đồng châu Âu (EU) đã vượt

quá 100 tỷ USD. Ở Mỹ chi phí cho các hoạt động đo lường và liên quan đến đo lường chỉ của Viện quốc gia về chuẩn và công nghệ (NIST) đã là 170 triệu USD, bằng 30 phần triệu GDP năm 1992 của nước Mỹ. Trong một số nước đang phát triển nhanh ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương số tiền đã chi cho việc thiết lập hệ thống đo lường quốc gia lên tới 100 phần triệu GDP.

Ở trình độ quốc tế, chi phí cung cấp cho Viện cân và đo quốc tế (BIPM) để duy trì hệ thống đo lường quốc tế năm 1992 là 7 triệu USD, số tiền này bằng khoảng 0,4 phần triệu GDP của từng nước thành viên Công ước Mét và trung bình nhỏ hơn 1% số tiền từng nước chi cho phòng thí nghiệm chuẩn quốc gia của mình.

Những bằng chứng trên cho thấy các phép đo đã đi sâu vào đời sống hiện nay cũng như số tiền dành cho đo lường quốc gia liên quan chặt chẽ với nền kinh tế đang được hoàn thiện của mỗi nước như thế nào.

II. HỢP TÁC VÀ CẠNH TRANH TRONG ĐO LƯỜNG

Toàn cầu hóa và một thế giới đa cực sẽ là những thách thức của thế kỷ 21. Toàn cầu hóa tạo ra sự phát triển và làm cho quá trình phụ thuộc lẫn nhau giữa các nước đang tăng lên không ngừng. Các nước không thể chỉ hoạt động trong phạm vi hạn chế của một quốc gia. Trong số các quá trình toàn cầu hoá có thể phân biệt được hiện nay, sự toàn cầu hoá về kinh tế được nhận biết đầy đủ nhất và cũng là quan trọng nhất. Trong hơn một thập kỷ qua, quá trình toàn cầu hoá kinh tế đã diễn ra với tốc độ ngày càng lớn, bao gồm một số yếu tố đáng lưu ý sau đây:

- Điều chỉnh sự khác biệt có tính chất hai cực giữa bán cầu đông và tây.
- Gỡ bỏ các trách nhiệm và các rào cản có tính chất phong tục đối với việc mua bán sản phẩm và dịch vụ.
- Phát triển sự hợp tác kinh tế ở trình độ khu vực, như APEC, ASEAN v.v...
- Phát triển công nghệ thông tin và vận chuyển.

Toàn cầu hóa kinh tế mở rộng nền thương mại thế giới một cách đáng kể. Ngày nay một phần bảy sản phẩm trên thế giới được bán ở bên ngoài nước sản xuất ra nó. Trước năm 1985, thương mại thế giới là động cơ dẫn đường cho sự tăng trưởng. Từ sau năm 1985, đầu tư trực tiếp của nước ngoài (FDI) đã được mở rộng nhanh chóng và trở thành chỉ báo quan trọng của toàn cầu hóa. FDI đã làm

tăng lên hai lần sản phẩm nội địa và xuất khẩu trên toàn thế giới.

Toàn cầu hóa dẫn đến sự mở rộng không ngừng và làm sâu sắc thêm sự kết hợp kinh tế giữa các nước; tạo ra thời cơ, đặc biệt là đối với các nước đang phát triển, để hiện đại hóa (HĐH) một cách vững chắc trong tương lai. Nhằm thu hút đầu tư của thế giới cần phải phát triển cơ sở hạ tầng và các nguồn nhân lực phù hợp, đây phải là một ưu tiên dài hạn của các nước này.

Do lường chịu ảnh hưởng sâu sắc của sự phát triển kinh tế thế giới và đang trên đường hướng tới sự hoạt động toàn cầu. Xuất hiện các yếu tố cần quan tâm sau đây:

- Sự đòi hỏi mạnh mẽ đối với việc gỡ bỏ các rào cản kỹ thuật để làm dễ dàng cho thương mại quốc tế.
- Yêu cầu đối với việc công nhận và chấp nhận các giấy chứng nhận đo lường trên toàn thế giới.
- Tăng cường sự hợp tác giữa các tổ chức đo lường quốc tế và khu vực.
- Tăng cường cạnh tranh giữa các NMI.

Yêu cầu về gỡ bỏ các rào cản kỹ thuật đối với thương mại đã gây ra một cuộc thảo luận thường xuyên trong các tổ chức đo lường khu vực và trong các cơ quan của Công ước Mét. Kết quả của những thảo luận này là một thoả thuận về công nhận lẫn nhau đối với chuẩn đo lường quốc gia và giấy chứng nhận hiệu chuẩn do các NMI công bố đã được 37 Giám đốc NMI các nước thành viên Công - ước Mét khởi xướng vào tháng 2/1998. Thoả thuận công nhận lẫn nhau (MRA-Mutual Recognition Arrangement) này đã được phê chuẩn năm 1999.

Trong toàn cầu hoá, cùng với hợp tác là cạnh tranh. Lĩnh vực đo lường ngày nay cũng được đặc trưng bằng sự hợp tác và cả bằng sự cạnh tranh giữa các NMI. Có thể hình dung cụ thể đặc điểm này qua sự xem xét đối với sáu nhiệm vụ tiêu biểu của một NMI ở phạm vi quốc gia, khu vực và quốc tế như sau:

1. Liên kết chuẩn tới Hệ đơn vị quốc tế (SI).

Thường cơ quan lập pháp của các nước sẽ trao cho NMI sự độc quyền để thể hiện, duy trì và phổ biến các đơn vị. Như vậy không có cạnh tranh về nhiệm vụ này trong phạm vi quốc gia. Cạnh tranh tồn tại ở phạm vi khu vực và quốc tế.

Biện pháp để nâng cao khả năng cạnh tranh ở trình độ khu vực là sự nỗ lực riêng của các NMI và sự giới thiệu các biện pháp quản lý phù hợp với

ISO/IEC 17025 và bộ ISO 9000. Ở Châu Âu, sự ra đời của đồng tiền chung "Euro" đã làm tình hình hoàn toàn thay đổi. Chi phí của sản phẩm và dịch vụ trở nên rất rõ ràng và cụ thể trong tất cả 12 nước thuộc EU và vì vậy dẫn đến sự cạnh tranh mạnh mẽ hơn nữa. Trong tương lai đo lường cũng sẽ chịu ảnh hưởng của sự thay đổi này, ví dụ như trong việc cung cấp sự liên kết chuẩn cho các NMI không duy trì chuẩn đầu của riêng họ.

Trên phạm vi quốc tế, sự cạnh tranh tự nó đã bộc lộ, ví dụ như nỗ lực của các NMI để sử dụng các chuẩn đo lường với độ không đảm bảo nhỏ nhất. Đây là những chuẩn đầu để phục vụ cho các nhu cầu dài hạn của công nghiệp công nghệ cao, nhưng đôi khi đó cũng là vấn đề uy tín.

2. Phổ biến các đơn vị đo lường bằng việc công nhận phòng thí nghiệm.

Các đơn vị đo lường trong một nước được phổ biến bằng chính NMI hoặc theo một hệ thống thứ bậc thông qua các phòng hiệu chuẩn được công nhận. Như vậy giảm đến mức tối thiểu sự cạnh tranh giữa NMI và các phòng thí nghiệm được công nhận. Tuy nhiên sẽ có sự cạnh tranh về sự lành nghề giữa các phòng thí nghiệm này.

Trên phạm vi khu vực, ví dụ ở khu vực châu Âu, công nhận phòng thí nghiệm là trách nhiệm của EA (European Cooperation for Accreditation); Ủy ban châu Âu (European Commission) ủng hộ chính sách: Các cơ quan công nhận không được cạnh tranh trong và ngoài nước.

Trên phạm vi quốc tế, tình hình tương tự như khu vực, việc này là nhiệm vụ của ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation); tuy nhiên có thể có sự cạnh tranh của một số cơ quan công nhận nước ngoài hoạt động tại các nước chưa thiết lập hệ thống công nhận được thừa nhận của riêng mình.

3. Đo lường hợp pháp.

Luật pháp của châu Âu đã tạo ra một tình hình mới của cạnh tranh trong lĩnh vực đo lường hợp pháp. Trước đây việc phê duyệt mẫu phương tiện đo trong một nước được giao cho NMI hoặc một cơ quan quyền lực quốc gia tương đương khác. Trong tương lai, do sự đa dạng của các phương tiện đo, việc phê duyệt mẫu có thể được thay thế bằng việc công bố về sự phù hợp của nhà sản xuất. Trong trường hợp này nhà sản xuất phải chứng minh họ đang vận hành một hệ thống đảm bảo chất lượng có hiệu lực. Đây là tình hình cạnh tranh hoàn toàn mới đối với các NMI. Đồng thời, theo quy định, sự phê

duyệt mẫu do các NMI cấp và những biện pháp tương đương của các ngành công nghiệp phải được thừa nhận ở tất cả các nước ở châu Âu. Như vậy là trong tương lai, lĩnh vực đo lường được quy định bằng luật pháp ở châu Âu sẽ được đặc trưng rõ nét bằng sự cạnh tranh giữa các NMI và các tổ chức, cơ quan khác tham gia vào đo lường hợp pháp.

4. Nghiên cứu - triển khai và công nghệ mới.

Do nhiệm vụ và vị trí có tính chất "độc tôn" của mình nên NMI có thể tiến hành nghiên cứu - triển khai trong lĩnh vực đơn vị đo lường không có sự cạnh tranh trong nước mình. Nhưng vì các nguồn lực có thể có được là hạn chế, NMI sẽ phải nỗ lực để nhận thêm được các nguồn tài chính từ bên thứ ba cho việc giải quyết các nhiệm vụ mới. Điều này thường được thực hiện ở cấp quốc gia bằng sự cạnh tranh tự nguyện với các trường đại học, viện nghiên cứu hoặc các ngành công nghiệp.

Ở phạm vi khu vực, theo truyền thống, NMI của các nước châu Âu tham gia vào các chương trình nghiên cứu. Như vậy sự cạnh tranh mạnh mẽ diễn ra trong khuôn khổ của một chương trình cụ thể. Các bên trong cuộc cạnh tranh có thể là NMI khác, các viện nghiên cứu hoặc công ty công nghiệp ở châu Âu.

Trên phạm vi quốc tế, các NMI giới thiệu thành tựu nghiên cứu của mình tại các hội nghị quốc tế, như Hội nghị về đo lường điện từ chính xác, Hội nghị quốc tế về công nghệ chính xác... và sẽ tìm thấy chính mình khi đứng đầu với cạnh tranh quốc tế trong lĩnh vực nghiên cứu - triển khai với sự tham gia của các tổ chức tương tự khác.

5. Hỗ trợ và tư vấn về đo lường.

Hỗ trợ và tư vấn ở đây bao gồm việc trợ giúp để phát triển đo lường, là sự giúp đỡ để tiến tới tự lực. Điều này đặc biệt liên quan đến các nước đang phát triển. Nếu ngân quỹ quốc gia dành cho công việc này để tại một NMI cụ thể thì không có cạnh tranh gì cả. Nhưng vấn đề sẽ hoàn toàn khác khi xét trên phạm vi khu vực châu Âu: Các NMI liên quan có thể tham gia những gói bỏ thầu của Ủy ban châu Âu (the European Commission) trong khuôn khổ một cuộc cạnh tranh. Quá trình tương tự như vậy cũng diễn ra ở phạm vi quốc tế: Ngân hàng thế giới (World Bank) hoặc một tổ chức quốc tế khác đứng ra mời cả những gói thầu liên quan đến đo lường.

6. Tiêu chuẩn hóa liên quan đến đo lường.

Đo lường và tiêu chuẩn hóa liên quan chặt chẽ với nhau. Các nhà khoa học đo lường đã có những đóng góp quan trọng cho tiêu chuẩn hóa. Ví dụ như việc phát triển SI đã tạo ra cơ sở cho việc tiêu chuẩn hóa sản phẩm quốc tế. Họ đóng góp kiến thức chuyên sâu của mình khi những vấn đề đo lường được đưa vào các dự án tiêu chuẩn hóa cụ thể. Mặc dù các cơ quan tiêu chuẩn hóa có sự độc quyền trong nước họ nhưng cạnh tranh vẫn tồn tại giữa những bên tham gia khác nhau vào các ban kỹ thuật ở cấp quốc gia. Đặc biệt, hoạt động tiêu chuẩn hóa ngày nay được tiến hành hầu như chỉ ở trình độ khu vực và quốc tế, ở đó có sự cạnh tranh, ví dụ để ủng hộ những lợi thế công nghiệp của quốc gia. Đây là nhiệm vụ chính của các cơ quan tiêu chuẩn hóa quốc gia khi thảo luận chi tiết các văn bản tiêu chuẩn quốc tế.

III. ĐO LƯỜNG VỚI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ.

Ngày nay hầu như không thể suy nghĩ về bất cứ một thí nghiệm có ý nghĩa nào nếu bỏ qua sự xem xét độ tái lập (reproducibility) của chuẩn đo lường thể hiện các đại lượng liên quan đến thí nghiệm đó. Khoa học đã phải trải qua một đoạn đường dài trước khi đạt tới thỏa thuận về một hệ đơn vị đo lường đáp ứng được các yêu cầu khoa học cơ bản, đồng thời lại vẫn có thể được hiểu là sự phát triển từ "hệ mét nguyên thủy", là hệ đã dẫn đến Công ước Mét. Bắt đầu từ đề nghị của G. Giorgi năm 1901 và cuối cùng là sự phát triển tới SI được Đại hội cân đo quốc tế (CGPM) thông qua năm 1960. Cho tới nay SI đã chứng tỏ là rất ưu việt so với các hệ đơn vị trước. Một trong những ưu việt đó là nó cho phép định nghĩa lại các đơn vị cơ bản. Điều này làm cho SI luôn cập nhật được với những tiến bộ trong khoa học.

Tính năng và chất lượng của sản phẩm xác định qua việc nó được chế tạo ra như thế nào và là những yếu tố quyết định sự thành công trong thương mại. Từ 1960, cứ sau 10 năm dung sai công nghệ (sai lệch cho phép so với yêu cầu kỹ thuật) đã giảm xuống 3 lần. Điều này bao hàm những cải tiến tương ứng trong gia công chính xác và trong đo lường. Các lĩnh vực công nghiệp, giao thông, thông tin liên lạc và nhiều lĩnh vực khác của đời sống hiện đại đòi hỏi sự hoạt động ở trình độ kỹ thuật, thậm chí ở trình độ khoa học rất cao.

Có thể thấy những nhu cầu trên trong các giá trị giới hạn của dung sai ở ba chế độ công nghệ bình thường, chính xác và siêu chính xác. Vào những năm 80 các giá trị tương ứng với ba chế độ công nghệ này là khoảng 8 μm ($8 \cdot 10^{-6}$ m), 80 nm ($8 \cdot 10^{-8}$ m) và 6 nm ($6 \cdot 10^{-9}$ m); ở thập kỷ đầu của thế

kỹ 21 dự báo những giá trị đó sẽ là $0,5 \mu\text{m}$ (5.10^{-7} m), 6 nm (6.10^{-9} m) và $0,4 \text{ nm}$ (4.10^{-10} m).

Đòi hỏi trình độ tiên tiến trong lĩnh vực đo kích thước đang tăng lên không ngừng. Dung sai trong ngành chế tạo công nghệ cao không ngừng giảm và trong một vài lĩnh vực đã sát tới giới hạn mà hôm nay có thể đạt được. Phạm vi đo đã mở rộng từ lĩnh vực nano đến lĩnh vực vật lý địa cầu. Đã có những bộ căn mẫu gồm hàng trăm căn mẫu thành phần cho phép lấy ra một độ dài bất kỳ trong phạm vi từ 0 đến vài trăm milimét với các bước cách biệt chỉ là $1/1000 \text{ mm}$ (1.10^{-6} m). Trong công nghiệp bán dẫn phải thực hiện các phép đo độ dài với độ phân giải tới 5 nm (5.10^{-9} m). Để hiệu chuẩn hệ thống đo này phải sử dụng giao thoa kế chân không dùng đầu lade với độ chính xác tới 1.10^{-10} .

Các loại phương tiện đo lực được sử dụng trong rất nhiều ngành công nghiệp: Dệt, hàng không, kỹ thuật đo y học, ô tô, xử lý và thử nghiệm vật liệu, công nghệ tự động, khai thác mỏ, du hành vũ trụ,... với phạm vi đo trải rộng từ một vài niuton (N) tới hàng trăm meganiuton (MN), tức từ 1N đến 10^8 N .

Hầu hết tính chất của các vật liệu cơ, quang, điện tử... đều phụ thuộc vào nhiệt độ. Yêu cầu đối với việc đo nhiệt độ hầu như xuất hiện trong mọi ngành công nghiệp: Hoá học, sản xuất thủy tinh, luyện kim. Trong công nghệ chế tạo có tới 50% các điểm đo cố định là đo nhiệt độ. Phạm vi nhiệt độ dùng trong các ngành công nghiệp nêu trên là rất rộng: Từ nhiệt độ của khí lỏng loãng gần điểm không tuyệt đối (0^0 K) đến nhiệt độ rất cao của plasma dùng trong gia công kim loại hoặc trong các nguồn sáng (10000^0 K).

Để đáp ứng các yêu cầu về đo lường trong lĩnh vực dòng một chiều phục vụ công nghệ đo năng lượng, nấu chảy bằng điện và điện hóa, đo bức xạ ion hóa, đo điện trở phục vụ đo lường hợp pháp... đã phải thiết lập các chuẩn điện trở thập phân từ phạm vi đo rất nhỏ vài microôm đến hàng triệu ôm ($10^{-5}\text{W} - 10^{13}\text{W}$) để phối hợp với các nguồn điện áp cho ra các dòng điện từ rất nhỏ (1.10^{-12} A) đến rất lớn (10000 A).

Trong các ngành kỹ thuật truyền thống, kỹ thuật chiếu sáng, kỹ thuật đo năng lượng, công nghệ xác định vị trí, công nghệ vũ trụ... phải thực hiện rất nhiều các phép đo điện áp, dòng và công suất AC ở giải tần số thấp. Việc hiệu chuẩn chính xác các phương tiện đo này là điều kiện tiên quyết đảm bảo chất lượng cho việc sản xuất các thiết bị thuộc các lĩnh vực nêu trên.

Những ảnh hưởng do các hoạt động công nghiệp, thương mại và các hoạt động khác của con

người tới tầng địa quyền, sinh quyền, các hiện tượng tự nhiên cùng với những hậu quả của nó đối với sức khỏe và điều kiện sống của con người đang là mục tiêu của nhiều nghiên cứu quan trọng trên toàn thế giới. Các chính phủ ngày càng phải đương đầu với những quyết định lớn về kinh tế và rất quan trọng về mặt chính trị liên quan đến các quy định cho những hoạt động này. Nhiều bằng chứng khoa học cần thiết cho quyết định của các chính phủ có được từ phép đo những sự thay đổi nhỏ của các thông số quan trọng, những phép đo đôi khi phải đi trước hàng thập niên. Kinh nghiệm nhiều năm qua đã chỉ ra rằng các phép đo thuộc lĩnh vực này không trực tiếp liên hệ với SI sẽ không thể có sự tin cậy lâu dài, không thể so sánh được với các phép đo tương tự thực hiện ở những nơi khác và không mang lại được đầy đủ những mối liên hệ có thể có với những phép đo thực hiện trong những lĩnh vực khoa học khác. Đảm bảo để những phép đo trong những chương trình nghiên cứu về tài nguyên, môi trường, điều kiện sống của con người; những phép đo trong hóa học, trong công nghệ sinh học liên quan đến sức khỏe con người, đến sản xuất và chế biến thực phẩm, thuốc chữa bệnh được thực hiện theo các đơn vị SI cũng đang là những thách thức có tính chất toàn cầu đối với đo lường.

Trong dòng thác của sự toàn cầu hóa nền kinh tế thế giới và sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ; với tư cách là một trong những cơ sở hạ tầng không thể thiếu để phát triển của mỗi quốc gia, đo lường đang đứng trước những thách thức lớn xét trên phạm vi một nước cũng như trên phạm vi quốc tế. Nhiều nhiệm vụ mới đang đặt ra trước lĩnh vực đo lường cùng những cách làm mới hoàn toàn khác trước đây. Cập nhật với mọi yêu cầu của nền kinh tế quốc dân và tình hình đo lường thế giới, đo lường Việt Nam sẽ được xây dựng và trưởng thành, hội nhập mạnh mẽ với quốc tế, phục vụ ngày càng có hiệu quả cho sự nghiệp CNH, HĐH đất nước.

TS. TRẦN BẢO

**Phó giám đốc - Trung tâm Đo lường
Tổng cục TC-ĐL-CL - Bộ KH,CN&MT**



GIỚI THIỆU CÔNG NGHỆ TẠO MẪU NHANH

1. Lịch sử phát triển.

Việc giảm giá thành của các loại máy tính, nổi bật là máy tính cá nhân và máy tính mini đã làm thay đổi phương thức làm việc ở các xí nghiệp. Đặc biệt là máy tính đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như: thiết kế (CAD-Computer Aided Design), chế tạo (CAM-Computer Aided Manufacturing), gia công điều khiển số nhờ máy tính (CNC - Computer Numerical Control); và hệ thống tạo mẫu nhanh (RP - Rapid Prototyping) ra đời với việc tạo mẫu trên môi trường CAD.

Vậy tạo mẫu nhanh là gì?

- Tạo mẫu nhanh là quá trình tạo mẫu sản phẩm giúp cho nhà sản xuất quan sát nhanh chóng sản phẩm cuối cùng.

- Tạo mẫu nhanh là công nghệ thiết kế mẫu tự động nhờ quá trình CAD với những “máy in ba chiều” cho phép người thiết kế nhanh chóng tạo ra những mẫu hữu hình, truyền ý tưởng thiết kế của họ đến công nhân hoặc khách hàng, ngoài ra tạo mẫu nhanh còn được sử dụng để thiết thử những sản phẩm mới.

Tất nhiên “nhanh” chỉ là một giới hạn tương đối. Thông thường, thời gian để tạo ra một mẫu mới mất khoảng từ 3 – 72 giờ phụ thuộc vào kích thước và độ phức tạp của mẫu. Khoảng thời gian này có vẻ chậm, nhưng so với việc tạo mẫu bằng máy truyền thống thường mất từ nhiều tuần đến nhiều tháng thì nó nhanh hơn rất nhiều. Do mất ít thời gian nên RP giúp cho nhà sản xuất nhanh chóng đưa sản phẩm ra thị trường và giảm chi phí sản xuất. Đó cũng là ưu điểm nổi bật của quá trình tạo mẫu nhanh.

2. Ba thời kỳ của quá trình tạo mẫu.

Quá trình tạo mẫu được phân ra làm ba thời kỳ. Hai thời kỳ sau chỉ mới ra đời trong khoảng 20 năm trở lại đây. Tương tự như quá trình tạo mẫu trên máy vi tính, tính chất vật lý của mẫu chỉ được nghiên cứu phát triển trong thời kỳ thứ ba.

a. Thời kỳ đầu: tạo mẫu bằng tay

Thời kỳ đầu tiên ra đời cách đây vài thế kỷ. Trong thời kỳ này, các mẫu điển hình không có độ phức tạp cao và chế tạo một mẫu trung bình mất khoảng 4 tuần. Phương pháp tạo mẫu phụ thuộc vào tay nghề và thực hiện công việc một cách cực kỳ nặng nhọc.

b. Thời kỳ thứ hai: phần mềm tạo mẫu hay tạo mẫu ảo

Thời kỳ thứ hai của tạo mẫu phát triển rất sớm, khoảng giữa thập niên 70. Thời kỳ này đã có phần mềm tạo mẫu hay tạo mẫu ảo. Việc ứng dụng CAD/CAE/CAM đã trở nên rất phổ biến. Phần mềm tạo mẫu sẽ phát họa trên máy vi tính những suy tưởng, ý tưởng mới. Các mẫu này như là một mô hình vật lý: được kiểm tra, phân tích cũng như đo ứng suất và sẽ được hiệu chỉnh cho phù nếu chúng chưa đạt yêu cầu. Thí dụ như phân tích ứng suất và sức căng bề mặt chất lỏng có thể dự đoán chính xác được bởi vì có thể xác định chính xác các thuộc tính và tính chất của vật liệu.

Hơn nữa, các mẫu trong thời kỳ này trở nên phức tạp hơn nhiều so với thời kỳ đầu (khoảng trên hai lần). Vì thế, thời gian yêu cầu cho việc tạo mẫu có khuynh hướng tăng lên khoảng 16 tuần, tính chất vật lý của mẫu vẫn còn phụ thuộc vào các phương pháp tạo mẫu cơ bản trước. Tuy nhiên, việc vận dụng các máy gia công chính xác đã cải thiện tốt hơn các tính chất vật lý của mẫu.

Cùng với sự tiến bộ trong lĩnh vực tạo mẫu nhanh trong thời kỳ thứ ba, có sự trợ giúp rất lớn của quá trình tạo mẫu ảo. Tuy nhiên, vẫn còn tranh cãi về những giới hạn của công nghệ tạo mẫu nhanh như: Sự giới hạn về vật liệu (hoặc bởi vì chi phí cao hoặc cách sử dụng cho từng vật liệu không giống nhau để tạo chi tiết).

c. Thời kỳ thứ ba: quá trình tạo mẫu nhanh

Tính chất vật lý từng phần của sản phẩm trong quá trình tạo mẫu nhanh cũng được biết đến. Quá trình tạo mẫu rộng thích hợp cho việc sản xuất trên bàn nâng hay công nghệ sản xuất lớp. Công nghệ này thể hiện quá trình phát triển tạo mẫu trong thời kỳ thứ ba. Việc phát minh ra các thiết bị tạo mẫu nhanh là một phát minh quan trọng. Những phát minh này đã đáp ứng được yêu cầu của giới kinh doanh trong thời kỳ này: giảm thời gian sản xuất, độ phức tạp của mẫu tăng, giảm chi phí. Ở thời điểm này người tiêu dùng yêu cầu các sản phẩm cả về chất lượng lẫn mẫu mã, nên mức độ phức tạp của chi tiết cũng tăng lên, gấp ba lần mức độ phức tạp mà các chi tiết đã được làm vào những năm của thập niên 70. Nhưng nhờ vào công nghệ tạo mẫu nhanh nên thời gian trung bình để tạo thành một chi tiết chỉ còn lại 3 tuần so với 16 tuần ở thời kỳ thứ hai. Năm 1988, hơn 20 công nghệ tạo mẫu nhanh đã được nghiên cứu.

3. Nền tảng của quá trình tạo mẫu nhanh.

a. Mẫu hay một bộ phận chi tiết được thiết kế trên hệ thống CAD/CAM. Mẫu phải thể hiện đầy đủ tính chất vật lý như sản phẩm thật thể hiện bằng những mặt cong khép kín với kích thước giới hạn rõ ràng. Đó là,

phải xác định các dữ liệu bên trong, bên ngoài và cả phạm vi giới hạn của mẫu. Yêu cầu này thực sự không cần thiết đối với mô hình dạng khối. Mô hình dạng khối sẽ tự động giới hạn thể tích. Yêu cầu này đảm bảo rằng tất cả các mặt cắt ngang đều là những đường cong kín để tạo ra khối vật thể.

b. Mô hình dạng khối hay mô hình bề mặt sẽ được chuyển sang file định dạng “. STL” (StereoLithography) mà các file này khởi đầu các hệ thống 3D. File định dạng .STL xấp xỉ các bề mặt dưới dạng các đa giác. Các mặt cong bậc cao phải dùng rất nhiều đa giác, điều này có nghĩa là các file .STL dùng cho các chi tiết mặt cong phải có dung lượng rất lớn. Tuy nhiên có một vài hệ thống tạo mẫu nhanh chỉ chấp nhận các dữ liệu .IGES (Initial Graphics Exchange Specification) để cung cấp chính xác các đặc tính.

c. Máy tính phân tích file .STL để xác định rõ ràng mô hình cho sản xuất và các lớp mỏng trên mặt cắt ngang. Bề mặt cắt ngang được tạo ra theo phương pháp hạ dần xuống trong suốt quá trình hóa cứng của chất lỏng hay bột và sau đó kết hợp thành mẫu 3D. Một khả năng khác là bề mặt cắt ngang có thể là những lớp mỏng hay ở dạng khối, những lớp mỏng có thể được liên kết với nhau để hình thành nên một mẫu 3D. Các phương pháp tạo mẫu tương tự khác cũng có thể dùng cho công việc tạo mẫu.

Nói một cách khác, sự phát triển của quá trình tạo mẫu nhanh được thể hiện qua bốn mặt cơ bản: dữ liệu vào, phương pháp tạo mẫu nhanh, vật liệu và các ứng dụng.

- Dữ liệu vào.

Dữ liệu 3D cung cấp được chuyển đến bằng các tín hiệu điện tử theo yêu cầu để mô tả các vấn đề có liên quan đến vật thể. Có thể bắt đầu từ hai dạng mô hình sau: mô hình trên máy tính hay một mô hình từ vật thể. Hệ thống CAD đã tạo ra mô hình trên máy tính ở dạng mặt hay dạng khối. Ở một khía cạnh khác, không phải tất cả các mô hình từ vật thể đều rõ ràng. Dữ liệu của nó thu được bằng một phương pháp gọi là kỹ thuật ngược. Trong kỹ thuật ngược, có thể sử dụng các thiết bị như: máy đo tọa độ và bút vẽ bằng laser.

- Phương pháp tạo mẫu nhanh.

Tùy từng phương pháp xử lý của nhà sản xuất mà ta có thể phân tích thành một số dạng như: xử lý quang hóa (Photo-curing), cắt và dán liên kết (Cutting and Gluing/Joining), nóng chảy và đông đặc (Melting and Solidifying/Fusing)... Việc xử lý quang hóa còn có thể phân tích thành từng nhóm nhỏ: chùm laser đơn, chùm laser đôi và đèn ma.

- Vật liệu.

Tùy thuộc vào những nét đặc trưng của vật liệu ta có thể lựa chọn vật liệu: dạng khối, dạng lỏng hay dạng bột. Ở dạng khối có thể có các hình thức khác nhau như là: viên, dây hay phiến mỏng. Một số vật liệu hiện đang được sử dụng như là: giấy, nilon, nhựa, sáp, kim loại và gốm, ...

- Các ứng dụng

Hầu hết tất cả các sản phẩm được tạo ra bằng phương pháp tạo mẫu nhanh cần phải được chỉnh sửa hay gia công tinh lại trước khi đưa vào sử dụng. Các ứng dụng có thể phân thành từng nhóm:

+ Thiết kế

+ Phân tích kỹ thuật và lập kế hoạch

+ Tạo công cụ và sản xuất

Tạo mẫu nhanh đã đem lại lợi nhuận khổng lồ trong các lĩnh vực như sản phẩm của các ngành: vũ trụ không gian, ô tô, y-sinh học, điện-điện tử, sản phẩm tiêu dùng,...

4. Phân loại tạo mẫu nhanh

Do có nhiều phương diện sản xuất nên hình thành nhiều loại hệ thống tạo mẫu nhanh trên thị trường, để phân loại một cách bao quát các hệ thống tạo mẫu nhanh là dựa trên cơ sở vật liệu sản xuất. Ở kiểu phân loại này tất cả các hệ thống tạo mẫu nhanh có thể dễ dàng phân thành ba loại:

- Dựa trên cơ sở vật liệu dạng lỏng.

- Dựa trên cơ sở vật liệu dạng khối.

- Dựa trên cơ sở vật liệu dạng bột.

4.1Dựa trên cơ sở vật liệu dạng lỏng.

Các hệ thống tạo mẫu nhanh dựa trên cơ sở nền tảng chất lỏng bắt đầu với vật liệu ở trạng thái lỏng. Quá trình tạo mẫu là một quá trình lưu hóa, vật liệu chuyển đổi từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn. Sau đây là một số phương pháp tạo mẫu nhanh dựa trên cơ sở vật liệu dạng lỏng:Thiết bị tạo mẫu lập thể SLA của 3D Systems

1. Thiết bị xử lý dạng khối SGC của Cubital

2. Thiết bị tạo mẫu dạng khối SCS của Sony

3. Thiết bị in sử dụng tia tử ngoại tạo vật thể dạng khối SOUP của Misuibishi

4. Thiết bị tạo ảnh nổi của EOS

5. Thiết bị tạo ảnh khối của Teijin Seiki
6. Thiết bị tạo mẫu nhanh của Meiko cho ngành công nghiệp đồ trang sức.
7. Thiết bị tạo mẫu nhanh SLP của Denken.
8. Thiết bị tạo mẫu nhanh COLAMM của Mitsui.
9. Thiết bị tạo mẫu nhanh LMS của Fockele và Schwarze.
10. Thiết bị điều khắc bằng ánh sáng
11. Thiết bị hai chùm tia laser

4.2 Dựa trên cơ sở vật liệu dạng khối.

Ngoại trừ các vật liệu dạng bột, các hệ thống tạo mẫu nhanh với vật liệu cơ bản dạng khối có liên quan đến tất cả các hình thức vật liệu dạng khối bao gồm các dạng: dây, cuộn, dát mỏng và dạng viên. Sau đây là một số phương pháp tạo mẫu nhanh tượng trưng cho phương pháp này:

1. Thiết bị tạo lớp mỏng LOM của Helisys
2. Thiết bị phun nhiều lớp FDM của Stratasys
3. Thiết bị dập nóng có sử dụng chất liên kết SAHP (của KiRa.
4. Thiết bị tạo mẫu nhanh của Kinergy.
5. Thiết bị tạo mẫu nhiều đầu phun MJM của 3D System
6. Hệ thống tạo mẫu nhanh RPS của IBM.
7. Thiết bị tạo mẫu MM-6B của công ty Sanders Prototype
8. Thiết bị tạo mẫu nhanh Hot Plot của Sparx AB's
9. Thiết bị tạo mẫu nhanh Laser CAMM của Scale Model Unlimited

4.3 Dựa trên cơ sở vật liệu dạng bột.

Trong khả năng được giới hạn, dạng trạng thái bột vẫn còn được xem như dạng trạng thái khối. Tuy nhiên, nó được tạo ra trên ý định là một loại thiết bị không phụ thuộc vào hệ thống thiết bị tạo mẫu nhanh vật liệu trạng thái khối cơ sở. Sau đây là một số phương pháp tạo mẫu nhanh tượng trưng cho phương pháp này:

1. Thiết bị thiêu kết bằng laser SLS của DTM
2. Thiết bị đúc khuôn vỏ mỏng trực tiếp DSPC của Soligen
3. Thiết bị định hình nhiều giai đoạn hoá cứng MJS của Fraunhofer
4. Hệ thống các thiết bị EOSINT của EOS.
5. Thiết bị in phun (Ink-Jet) hay còn gọi là BPM của BPM Technology
6. Thiết bị in ba chiều 3DP của MIT

5. Phạm vi ứng dụng.

a. Đúc khuôn vỏ mỏng.

Đúc khuôn vỏ mỏng là một quá trình đúc chính xác để chế tạo là những chi tiết có hình dáng sắc cạnh từ các hợp kim. Hiệu quả chủ yếu khi áp dụng phương pháp tạo mẫu nhanh trong công nghệ đúc khuôn vỏ mỏng là khả năng tạo ra mẫu có độ chính xác cao, chi phí thấp và thời gian để tạo mẫu ngắn.

b. Chế tạo dụng cụ.

Người ta ứng dụng công nghệ tạo mẫu nhanh trong chế tạo dụng cụ như điện cực trong gia công tia lửa điện, chế tạo các khe hở hoặc ruột của khuôn phun nhựa, ống dẫn hệ thống điều hòa nhiệt độ...

c. Tạo mẫu nhanh trong chế tạo sản xuất.

Tạo mẫu nhanh có thể được sử dụng cho chế tạo sản phẩm. Cùng một sản phẩm như nhau có thể có các động cơ khác nhau và những nét kỹ thuật khác nhau. Các nét kỹ thuật khác nhau có thể đơn giản như sự khác nhau về vật liệu, nút bấm, phích cắm điện, hay là màu sắc hoặc cũng có thể phức tạp như sự khác nhau ở cấu tạo bên trong. Những khác biệt đó là cần thiết để phục vụ cho yêu cầu riêng của người sử dụng hoặc để phân biệt nó. Thêm nữa thời gian tồn tại của sản phẩm đang trở nên ngắn hơn buộc người thiết kế phát triển những sản phẩm mới trong một khoảng thời gian ngắn. Trong quá trình phát triển, một vấn đề gặp phải là sự lựa chọn một trong hai việc là: kéo dài thời gian phát triển hoặc tăng nguồn lực sản xuất để cho kịp thời hạn. Trong hoàn cảnh như vậy, thời gian bán sản phẩm trở thành nhân tố quyết định khả năng lợi nhuận.

Thực trạng này đòi hỏi những thay đổi như thế nào trên sản phẩm được phát triển. Các nhóm khác nhau như: nhóm thiết kế, kỹ thuật, tiếp thị và nhóm sản xuất phải hợp tác chặt chẽ hơn nữa cùng hướng về một mục tiêu chung và hoạt động thống nhất với nhau. Mục tiêu phải rõ ràng cho các nhóm có liên quan. Nếu sự cộng tác có hiệu quả sẽ tránh được những vấn đề trong việc truyền đạt thông tin. Tạo mẫu nhanh cho một mô hình vật lý

có thể sử dụng được ngay như là một mô hình CAD 3D có sẵn. Mô hình vật lý là một công cụ truyền đạt thông tin hoàn hảo. Nếu hình ảnh bằng một ngàn lời nói thì mô hình vật lý bằng một ngàn hình ảnh.

Thêm nữa các vật thể chế tạo bằng tạo mẫu nhanh ngày càng được sử dụng thường xuyên để kiểm tra chức năng và có thể kiểm tra trước khi sản xuất hàng loạt. Bằng cách đó người ta có thể kịp thời phát hiện các lỗi ở giai đoạn khi mà sự thay đổi chưa tốn kém lắm. Những yêu cầu tinh tế và dễ hiểu hơn dẫn tới những sản phẩm tốt hơn, đáp ứng được đòi hỏi của thị trường. Người ta ước lượng nếu việc sử dụng phương pháp tạo mẫu nhanh có hiệu quả, thời gian phát triển cho các công cụ có thể giảm một nửa.

d. Tạo mẫu nhanh với các công nghệ truyền thống.

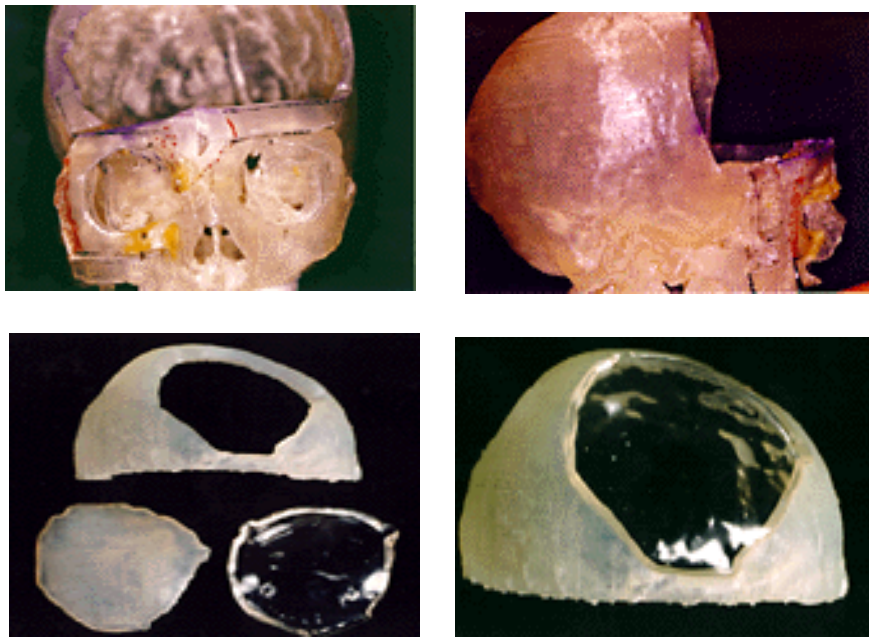
Tạo mẫu nhanh sẽ không thay thế hoàn toàn các công nghệ truyền thống như: NC và cán tốc độ cao hoặc ngay cả những phần làm bằng tay, đúng hơn nên coi tạo mẫu nhanh là một sự lựa chọn trong công cụ để chế tạo các bộ phận.

Người ta cho rằng bộ phận có thể được chế tạo với những yêu cầu về vật liệu và dung sai trực không chuẩn, những yếu tố này phụ thuộc lẫn nhau. Tạo mẫu nhanh cho thấy lợi thế rõ ràng phải sao chép nhiều lần bộ phận phức tạp.

Ngoài ra, không thể xác định chính xác sự phức tạp của bộ phận. Nhưng chắc chắn bao gồm những thành phần sau: kích cỡ, mô hình, chiều cao, độ dày và tổng số bề mặt trong mô hình CAD, yêu cầu về dung sai, kiểu của hệ thống CAD dùng để tạo công cụ.

e. Tạo mẫu nhanh trong những ứng dụng y học.

Ứng dụng phương pháp tạo mẫu nhanh trong y học là một lĩnh vực mới. Nhiều ứng dụng đã trở nên rất quan trọng do sự hội tụ của ba công nghệ riêng biệt đó là: hình ảnh nội soi, đồ họa điện toán, CAD và tạo mẫu nhanh. CT (Computer-Assisted Tomography) và MRI (Magnetic Resonance Imaging) cung cấp những hình ảnh để giải quyết tốt những cấu trúc bên trong của cơ thể con người. Ví dụ các cấu trúc của xương và các cơ quan. Những hình ảnh này được xử lý bằng những công cụ phần mềm thích hợp. Nó có thể chuyển kết quả cho quá trình tạo mẫu nhanh và tạo ra vật thể vật lý, mô hình này được gọi là mô hình y học.



Hình 1. Tạo mảnh sọ người bằng công nghệ RP.

Cùng với việc đó, những công nghệ này cung cấp cho bác sĩ và nhà phẫu thuật những công cụ mới. Những mô hình vật lý của cấu trúc bên trong là cơ sở để hội chuẩn và chuẩn bị cho những trường hợp phẫu thuật phức tạp một cách tốt hơn. Nếu những cuộc phẫu thuật có thể được thực hiện thành công nhiều hơn thì chi phí điều trị và chi phí mổ giảm xuống, thêm nữa nó sẽ giảm được những rủi ro, giảm được nỗi đau đớn của người bệnh, cải thiện chất lượng của kết quả công việc.

Nguyễn Văn Tường

SẢN XUẤT NHANH NHỮNG ĐIỆN CỰC EDM BẰNG PHƯƠNG PHÁP TẠO MẪU NHANH

I. KHÁI NIỆM CHUNG

I.1. Giới thiệu:

Sự cạnh tranh là một yếu tố quan trọng đối với nhà sản xuất để nâng cao chất lượng sản phẩm. Đó là một điều cần thiết để lựa chọn thích hợp hơn trong phạm vi sản xuất. Sự lựa chọn thích hợp và so sánh chất lượng sản phẩm giúp cho nhà sản xuất nâng cấp được mô hình sản xuất trong một thời gian ngắn hơn.

Điều này có thể thấy trong nền công nghiệp tự động, ở đó nhà sản xuất sẽ đưa ra những mô hình mới dựa trên nhiều mô hình cơ sở. Nhà sản xuất đang chú ý đến việc giảm thời gian đưa sản phẩm ra thị trường để thực hiện sự cạnh tranh.

Một trong những sự thay đổi đó là sản xuất dụng cụ, khi sử dụng những phương pháp truyền thống để sản xuất hàng trăm hàng nghìn chi tiết, với chu kỳ sống ngắn hơn, chi phí cho dụng cụ phải được trừ dần, tăng chi phí cơ bản, giảm lợi nhuận sản xuất.

Hệ thống tạo mẫu nhanh có thể sản xuất những mô hình 3D trực tiếp từ dữ liệu của CAD. Mô hình này được sử dụng như một sự trợ giúp thiết kế để ngăn chặn những sai sót đang được tạo ra trong chu kỳ thiết kế. Mô hình này cũng được sử dụng như một mô hình mẫu để sản xuất những dụng cụ mềm cho việc thí nghiệm những chi tiết. Sự đột phá này cần thiết để tạo một mẫu dụng cụ cứng mà ở đó có thể chi phí hầu như ngang bằng với việc sản xuất ra dụng cụ.

Chắc chắn rằng những dụng cụ mềm đầu tiên này có thể có ý nghĩa đối với sản xuất sản lượng thấp 25.000 chi tiết. Những công cụ này đưa ra một sự giải quyết để sản xuất ra sản lượng mẫu, nhưng không thích hợp với việc sản xuất những sản lượng lớn hơn, đặc biệt là với quá trình sản xuất với áp suất cao (quá trình sản xuất sản lượng cao đối với những dụng cụ phun khuôn). Trước hoàn cảnh này đòi hỏi sử dụng những vật liệu làm dụng cụ phải lâu bền, nhiều thép dụng cụ đặc biệt.

Như vậy phương pháp đang được đặt ra là để giảm chi phí cho những dụng cụ truyền thống mà ở đó sự ứng dụng dụng cụ mềm không thích hợp. Một trong những hướng đi là ứng dụng tạo mẫu nhanh để sản xuất điện cực EDM. Thời gian yêu cầu để sản xuất một điện cực thường tương đối thấp so với phương pháp gia công truyền thống. Những điện cực thường được gia công là vật liệu mềm như đồng, graphit.

Điện cực EDM được sử dụng cho việc sản xuất những khuôn có hình dáng những khoang hốc phức tạp mà ở đó khó khăn trong việc gia công, hoặc ở đó tính chất của vật liệu cứng không thể gia công bằng công nghệ truyền thống được.

I.2. Gia công tia lửa điện (Electro Discharge Machining - EDM)

EDM là một công nghệ gia công không truyền thống mà ở đó dụng cụ và chi tiết gia công không tiếp xúc trực tiếp với nhau. Quá trình này dựa trên một điện thế đang được tạo ra giữa dụng cụ và chi tiết gia công trong dung dịch điện môi. Khi khoảng cách giữa 2 điện cực giảm xuống thì khả năng xói mòn sẽ được bắt đầu. Khả năng ăn mòn phụ thuộc vào khoảng cách giữa 2 điện cực, dung môi. Điện trường phát ra giữa 2 điểm cho phép những ion âm và ion dương truyền qua dung môi. Tia lửa điện được phát ra thành đường dẫn giữa 2 điện cực dẫn điện. Một sự sản xuất bởi nhiệt, mà có thể đạt được nhiệt độ lên đến 12000°C, đốt nóng chảy cục bộ bề mặt chi tiết gia công và điện cực.

Hình dạng những bọt khí trong dung môi xung quanh trường điện của chùy tia lửa có được là nhờ sự bốc hơi của cả những điện cực và dung môi. Kích thước của những bọt bóng tỷ lệ với năng lượng đang được truyền bởi tia lửa điện.

I.3. Vật liệu làm điện cực EDM và những yêu cầu của chúng.

Đối với điện cực EDM để có hiệu quả thì nó phải có những đặc tính sau:

- Dẫn nhiệt
- Dẫn điện
- Tính công nghệ hoặc tính định hình.
- Không có đặc tính là lõm vào.
- Có một điểm nóng chảy cao.

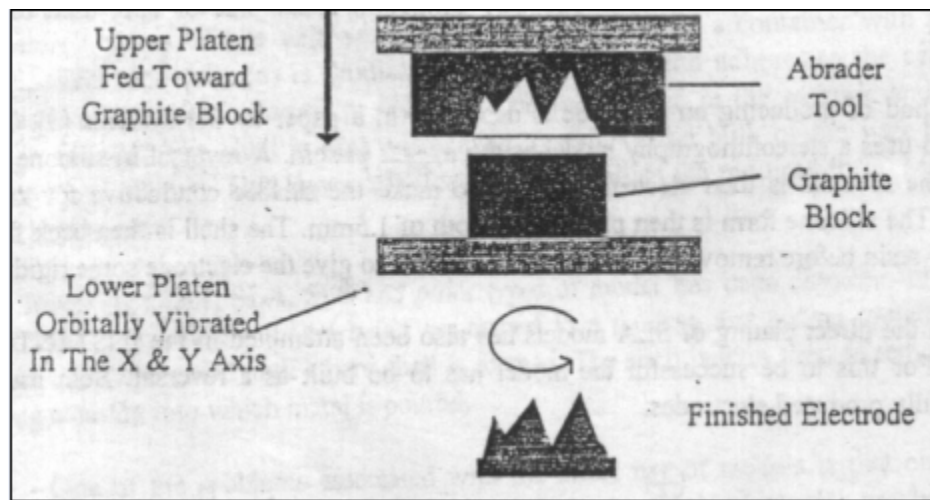
Với những vật liệu bình thường thì không đáp ứng được hết các đặc tính trên, vật liệu thương mại hoá phải rơi vào giữa 2 loại như kim loại và phi kim loại. Mặc dù bất kỳ một vật liệu nào mà có khả năng dẫn điện được thì có thể sử dụng được, hầu như các vật liệu sử dụng thông thường là đồng, những hợp kim của đồng và graphit. Điện cực truyền thống đã từng được sản xuất bằng sự gia công. Phương pháp này có thể được tìm thấy chi tiết trong định nghĩa của EDM như là một ý nghĩa tốt nhất để sản xuất những khuôn có khoan hốc.

II. TẠO MẪU NHANH NHỮNG ĐIỆN CỰC EDM.

Việc ứng dụng tạo mẫu nhanh để sản xuất những điện cực EDM gắn liền với sự sản xuất một mẫu. Nếu không có vai trò của dữ liệu cho việc sản xuất của nó thì không như thế mà bất kỳ phương pháp nào đã được kể ra sẽ giảm thời gian chính đối với việc sản xuất một điện cực. Hầu hết các phương pháp gần đây đang được phát minh để phục vụ cho việc sản xuất những điện cực đã từng được sử dụng hoặc đã tham gia trước đó. Chúng ta đã từng tìm thấy việc giảm thời gian và sự kinh tế đối với việc sản xuất mẫu bằng những phương pháp tạo mẫu nhanh.

II.1. Những điện cực Graphite bằng phương pháp ăn mòn.

Quá trình gia công bằng phương pháp ăn mòn được thực hiện bằng cách tạo ra sự rung động và ăn mòn bằng một khoang hốc âm bản vào trên một khối điện cực graphite, biểu diễn trên hình 2. Chu kỳ phân cách giữa dụng cụ và chi tiết gia công là sự cần thiết để bóc tất cả bột graphite dư thừa và cho phép dụng cụ được cất gọt một cách liên tục.



Hình 1. Mô hình nguyên lý của quá trình gia công ăn mòn.

Dụng cụ thép có thể được cất gọt theo những hướng khác nhau bằng việc gia công những khoang theo yêu cầu hoặc là gia công bằng điện cực EDM.

Dụng cụ được điền đầy epoxy là dụng cụ được đúc theo hình dạng mong muốn. Dụng cụ này có hạn chế về tuổi thọ so với dụng cụ bằng thép và vì thế nó được sử dụng cho việc sản xuất những dụng cụ yêu cầu sản lượng thấp.

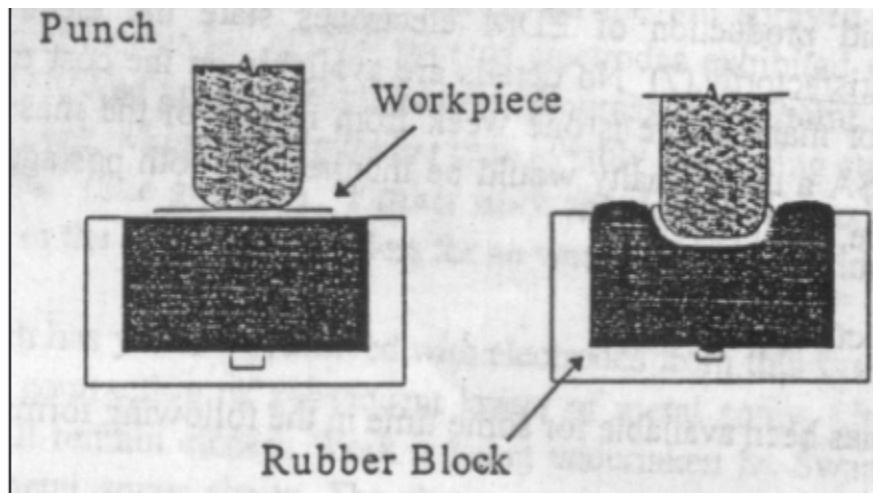
Một trong những ưu điểm của quá trình này là dụng cụ ăn mòn có thể được mài giữa và sử dụng lại nhiều lần để sản xuất những dụng cụ mới tiếp theo. Thời gian sản xuất một dụng cụ ăn mòn có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng công nghệ tạo mẫu nhanh.

II.2. Điện cực đồng được gia công bằng phương pháp ép.

Quá trình ép tấm kim loại đồng mỏng chỉ được sử dụng ở những nơi yêu cầu sản xuất với sản lượng lớn những điện cực. Quá trình ép sản xuất những vỏ hộp thành mỏng bằng đồng theo hình dạng mong muốn. Một hình dạng đơn giản của quá trình nén-ép mà ở đó sử dụng phương pháp tạo mẫu nhanh là một phương pháp thích hợp và định hình linh động. Quá trình này chỉ yêu cầu có một cái chày (punch), khuôn cán được đặt trên một khối cao su mềm dẻo. Chày tác dụng lên chi tiết gia công và định hình theo hình dáng tương tự. Cao su cung cấp sự chịu đựng cần thiết để định hình chi tiết gia công. Có một vài sự biến đổi về việc ép định hình đơn giản, sơ đồ biểu diễn quá trình được mô tả trên (hình 2).

Công việc này từng thực hiện với tỷ lệ nhỏ ở trung tâm công nghệ nhưng đã từng đưa ra rằng quá trình liên quan đến sự vững mạnh trong tương lai. Epoxy được sản xuất từ phương pháp tạo mẫu nhanh và được sử dụng như một cái chày. Nó có thể áp dụng phương pháp tạo mẫu nhanh theo những vật liệu đang được nghiên cứu ví dụ như nhựa epoxy đang được đưa ra trong hệ thống công nghệ Stereolithography hoặc là những mẫu kim loại từ những Eosint khác hoặc là gần đây đã phát triển vật liệu DTM. Quá trình cho phép sử lý rất nhanh những vấn đề của sản xuất điện cực và rất thích hợp đối với những đường cong đa hợp. Về đặc tính chiều sâu, điện cực đã thành công trong 2 hay nhiều lĩnh vực bằng cách nung nóng kim loại đến trạng thái pha trung gian (nóng chảy)

để khắc phục được sự cứng và sự trượt của tấm kim loại đồng. Vật liệu cũng cần được giữ vững bằng cách kẹp trong một cái khung để khắc phục những vết nếp gấp của tấm kim loại đồng



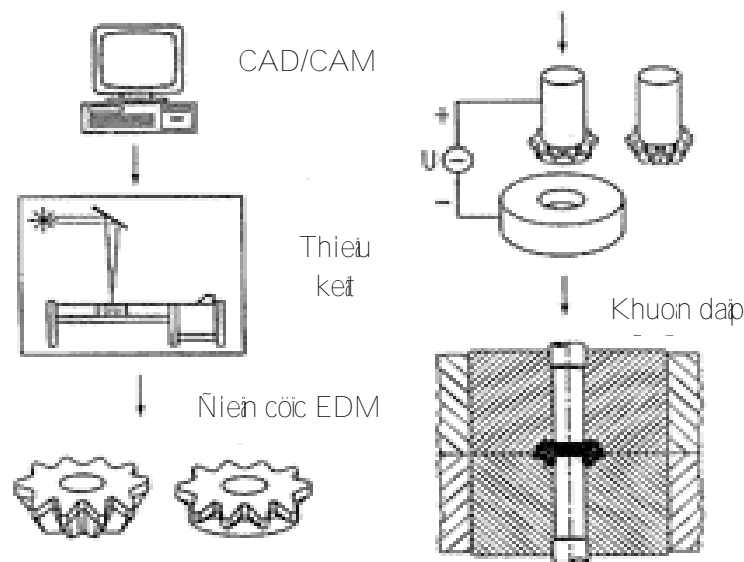
Hình 2. Định dạng khuôn linh hoạt.

Với công nghệ này sản xuất những dụng cụ đạt được bề dày 1mm để gia công những khoang hốc. Ngoài ra nó cũng có thể sản xuất những điện cực từ tấm kim loại đồng 0,5mm hoặc là mỏng hơn. Với tấm kim loại mỏng không chỉ phù hợp trong việc gia công tinh. Quá trình này có nhiều hạn chế về hình dáng hình học khi việc sản xuất những điện cực có đặc tính là nhọn/vuông hoặc rất sâu. Và kim loại cũng phải được kiểm tra xem xét trước khi đem sản xuất dụng cụ. Kích thước của điện cực được sản xuất có thể không tối ưu nếu như quá trình được sử dụng để sản xuất những chi tiết với sản lượng thấp. Hạn chế chính là đặc tính nhọn, rất cần thiết đối với từng quá trình EDM thì rất khó khăn để sản xuất theo hướng này. Độ chính xác của điện cực sẽ phụ thuộc vào độ chính xác của mẫu và mức độ giãn về phía sau khi kim loại được ép.

II.3. Điện cực thiêu kết.

Hãng Keltool ở Mỹ đã sản xuất điện cực bằng phương pháp luyện kim bột. Khuôn được làm bằng epoxy. Sau khi điền đầy kim loại bột hỗn hợp 68% tungsten và 32% Cu vào khuôn và ép với một áp suất nhất định để sản xuất một điện cực có hình dạng mong muốn.

Ngoài ra người ta còn sản xuất điện cực bằng công nghệ thiêu kết laser (laser sintering)



Hình 3. Tạo điện cực EDM bằng phương pháp tạo mẫu nhanh.

Hãng BLZ tiến hành nhiều phát minh với tia laser. Một trong những phát minh này là việc hóa rắn bằng tia laser cho điện cực EDM. Quá trình này sử dụng một máy EOS và hợp kim đồng Electrolux để chế tạo điện

cực. Các điện cực sẽ được sử dụng để gia công khuôn phun và khuôn dập. Chế tạo trực tiếp các điện cực với phương pháp hóa rắn tia laser, sau đó dùng các điện cực này trong các máy EDM có thể nung chảy thành hình dáng của khuôn dập dùng tạo hình các chi tiết

Kết luận.

Ngày nay với phương pháp tạo mẫu nhanh, người ta có thể chế tạo ra những điện cực một cách nhanh chóng nhằm tiết kiệm thời gian và tăng cường khả năng cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường. Với phương pháp tạo mẫu nhanh, người ta những điện cực có hình dạng phức tạp và có độ chính xác cao.

Nguyễn Hữu Thật

Phát minh 1 loại tia laser mới có tần số terahertz

Một loại tia laser mới được chế tạo sẽ giúp tăng cường việc chụp ảnh y khoa, chiếu xạ hoá chất, công nghệ viễn thông và thậm chí cả với ngành thiên văn học. Nó tạo ra 1 bức xạ liên tục với tần số lên tới hàng terahertz - 1 vùng quang phổ điện từ trải rộng có thể nhìn thấy, nằm giữa vùng quang phổ của tia hồng ngoại và ánh sáng vi sóng (microwaves), có thể tạo ra một sự bùng nổ mới về nghiên cứu khoa học.

Các nhà nghiên cứu y khoa hy vọng sử dụng bức xạ terahertz của loại tia laser này để có được những bức ảnh chi tiết hơn về các mô mềm - mà phương pháp siêu âm không thể có được - để theo dõi quá trình phục hồi vết thương hoặc sự phát triển của khối u ung thư. Các nhà vật lý thì muốn sử dụng tia laser này để thăm dò bầu khí quyển của trái đất và những vật thể trong vũ trụ.

Ông Alan Migdall, người đang phân tích hoạt động của các phân tử sinh học như ADN và các protein bằng loại laser có bức xạ terahertz này tại *Viện tiêu chuẩn và công nghệ quốc gia* tại Gaithersburg, bang Maryland, Mỹ, nhận định: "Vấn đề hiện nay là việc sử dụng các nguồn phát xạ này theo mức độ phù hợp".

Ông Migdall hiện đang phải làm việc với 1 máy laser hồng ngoại argon thiếu năng lượng và rất cồng kềnh. Một máy laser terahertz thu nhỏ, cường độ thấp và có trạng thái vững chắc sẽ khiến công việc của ông dễ dàng hơn rất nhiều.

Trong các loại laser bán dẫn phổ biến hiện nay, ánh sáng được phát ra khi các điện tử giải phóng năng lượng của chúng khi chuyển từ trạng thái năng lượng cao sang trạng thái năng lượng thấp hơn. Sự khác biệt giữa 2 trạng thái năng lượng trong các chất bán dẫn sẽ khiến ánh sáng laser có thể nhìn thấy hoặc ở dạng hồng ngoại, với bước sóng dài hơn 10 lần so với loại laser bức xạ terahertz mới này.

Để tạo ra một tia laser terahertz, nhóm nghiên cứu của Köhler đã tạo ra các trạng thái năng lượng điện tử tập trung sát nhau hơn, và để chúng phát ra như "năng lượng của dòng nước chảy qua các bậc cửa chứ không phải từ 1 vách đá cao". Họ đã thực hiện điều này bằng cách sử dụng các lớp GaAs có độ dày khác nhau rất nhỏ được ngăn cách bởi các tấm chắn AlGaAs. Các điện tử có thể đi qua các lớp GaAs, nhưng các tấm chắn AlGaAs khiến chúng bị chặn lại và "rơi" qua các lớp.

Nhưng các tấm chắn này có 1 lỗ rò nhỏ và các trạng thái năng lượng điện tử trong các lớp GaAs chỉ thay đổi rất nhỏ. Do đó nếu các điện tử di chuyển từ lớp này qua lớp khác, chúng chỉ mất vừa đủ năng lượng để tạo thành các bức xạ terahertz.

Hiện đã có nhiều phương pháp để tạo ra bức xạ laser ở tần số terahertz, bao gồm cả việc pha trộn các tia laser hồng ngoại. Thực tế, các chuyên gia Nga đã công bố 1 tia laser terahertz dựa trên chất bán dẫn từ năm 1984, nhưng nó không thực tế trong việc chế tạo và phổ biến.

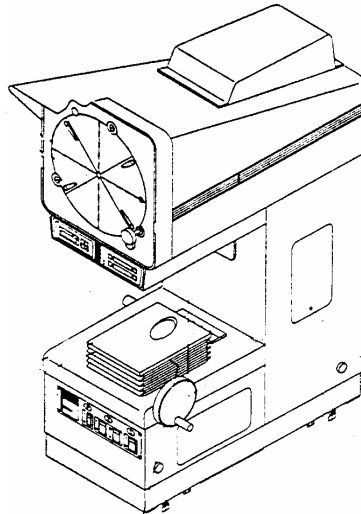


Chiếc răng được quan sát bằng laser bình thường và laser terahertz.

Theo VietNamNet.

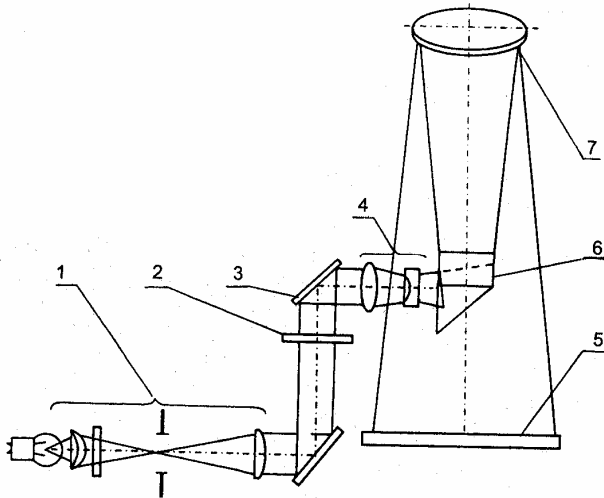
MÁY CHIẾU PROFILE

Các máy chiếu hình dùng để kiểm tra và đo các sản phẩm nhỏ có hình dạng phức tạp trong phòng thí nghiệm. Hầu hết các phòng thí nghiệm đo lường của các nhà máy cơ khí chính xác, các trường đại học đều trang bị máy này. Nguyên lý làm việc của các máy chiếu hình là phóng đại ảnh của chi tiết lên màn ảnh, ảnh này sẽ được so với bản vẽ cùng tỉ lệ hoặc đo bằng cơ cấu đọc số của thiết bị.

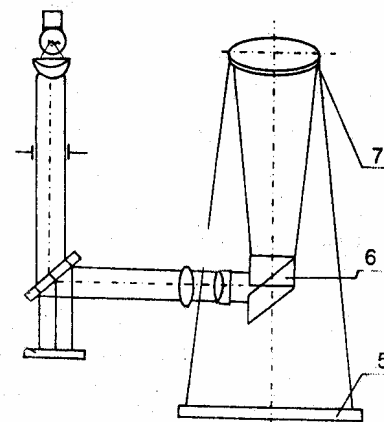


Hình 1

Hình 2 là sơ đồ quang học máy chiếu hình. Ánh sáng từ nguồn sáng qua ống tụ quang số 1 tạo ra chùm ánh sáng song song đi đến chi tiết đo đặt trên bàn 2. Ánh sáng bị gương 3 bề gấp đi vào sổ của máy. Vật kính 4 tạo ảnh chi tiết lên màn 5 sau khi ánh sáng đi qua lăng kính 6, gương phản xạ 7. Trên màn 5 có khắc vạch dùng để ngắm chuẩn điểm đo. Tùy theo độ khuếch đại yêu cầu mà người ta chọn vật kính 4 khác nhau. Có 4 vật kính với độ phóng đại khác nhau là 10X, 20X, 50X và 100X. Cần phải chọn chọn tụ quang phù hợp với độ khuếch đại. Người ta ghi sẵn trị số độ khuếch đại phù hợp ngay trên vỏ tụ quang.



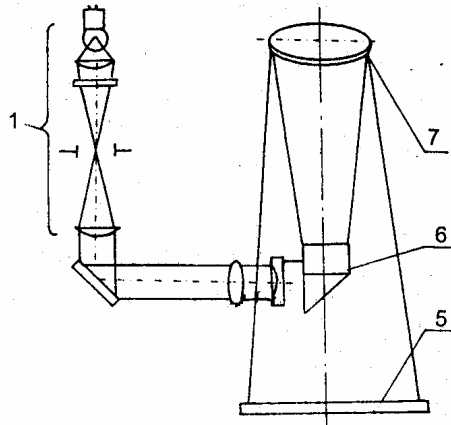
Hình 2



Hình 3.

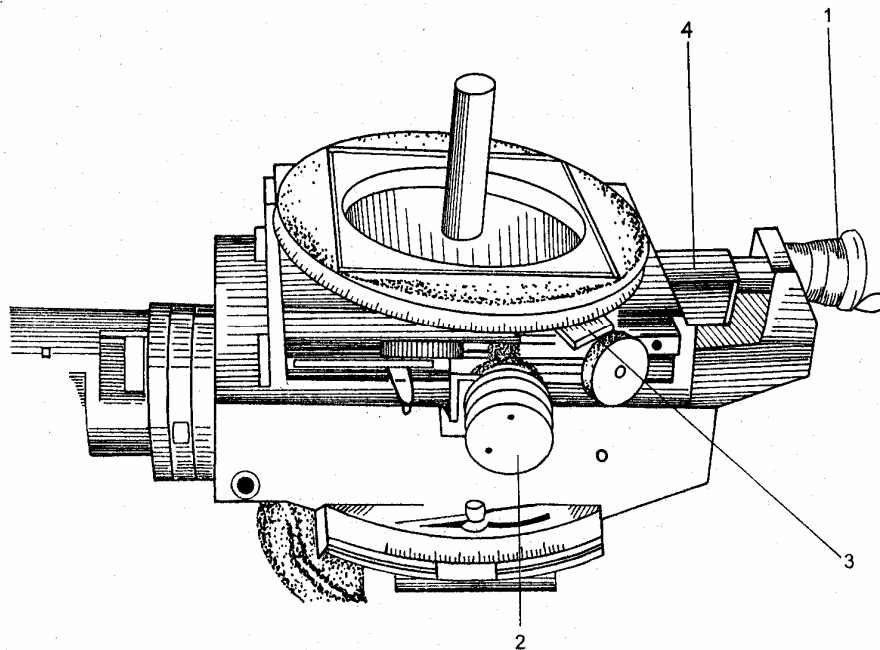
Ngoài phương pháp chiếu thuận như hình 2, máy chiếu profile còn có thể làm việc theo phương pháp chiếu bên như hình 3 phù hợp với các yêu cầu đo khác nhau.

Khi tiến hành đo trên máy, chi tiết được đặt trên bàn đo ứng với sơ đồ đo hình 2 và 3, và được gá trên hai mũi tâm ứng với sơ đồ đo hình 4. Các mũi tâm được gá trên bàn máy. Khi đo phải nâng hoặc hạ bàn máy cho đến khi hình ảnh vật đo rõ nét trên màn hình 5.



Hình 4

Bàn đo có hai panme 1 và 2 để điều chỉnh vị trí điểm đo theo hai phương vuông góc. Ngoài ra bàn đo còn có bàn xoay chia độ với giá trị vạch chia đến 1° đọc số bằng du xích 3 như hình 5. Hành trình đo của panme được nối dài bằng tám căn mẫu số 4 có kích thước 25, 50, 75, 100mm tùy theo kích thước cần đo.



Hình 5

Kèm theo máy có các đồ gá sau : đồ gá đèn chiếu phân xạ để đo theo phương pháp phản xạ ánh sáng. Cơ cấu ảnh kép để đo khoảng cách tâm các lỗ : ụ tâm và các khối V, đồ gá kẹp chặt chi tiết đo, thước tỉ lệ chuẩn, thước đo góc, thước mẫu, ...

Các cơ cấu đọc số của máy cho phép đọc số kích thước chiều dài theo hệ inch hoặc hệ mét đạt độ chính xác đến $0,0001''$ hoặc $0,001\text{mm}$. Cơ cấu đo góc đạt độ chính xác đến $0,01^{\circ}$ hoặc $1'$. Sai số chiếu hình có thể đạt $\pm 0,1\%$ hoặc ít hơn đối với contour, $\pm 0,15\%$ hoặc ít hơn đối với bề mặt.

Máy đo này thường dùng để đo các chi tiết nhỏ, khó đo, các biên dạng định trước với bản vẽ chi tiết mẫu có cùng độ khuếch đại.

Phương pháp đo bằng chiếu hình này đặc biệt thích hợp với các sản phẩm dễ biến dạng, dễ vỡ, khó đo.

Nguyễn Văn Tường

Giới thiệu trang web Phòng thí nghiệm Kỹ thuật chế tạo của Viện Công nghệ và Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ

<http://www.mel.nist.gov/>



About MEL

- What MEL does
- MEL Organization
- What's New
- Working with MEL
- Meetings & Events
- Programs
- Gallery

Products and Services

- Calibrations
- Standard Reference Materials
- Publications
- Software & Tools

Selected Programs

- SIMA- Systems Integration for Manufacturing Applications
- IMS-Intelligent Manufacturing Systems

MEL Research Areas

- **Calibration Research:** length, mass, force, acceleration, acoustical pressure, measurement uncertainty
- **Material Removal Processes:** milling, turning, grinding, lapping, polishing
- **Coordinate and Machine Tools:** CMMs, laser trackers, probes, performance, condition based maintenance
- **Laser and Optics:** interferometry, striae, air refractivity, surface finish, EUVL
- **Surface and Nano:** roughness, stylus instruments, interferometry, STM, AFM, SEM, Linewidth, photomasks
- **Interoperability / Integration:** sensor interfacing and networking, open architecture control, product data standards, conformance testing, STEP
- **Simulation, Visualization and Modeling:** Simulation architectures and interfaces, distributed simulation standards, neutral

MEL Highlights



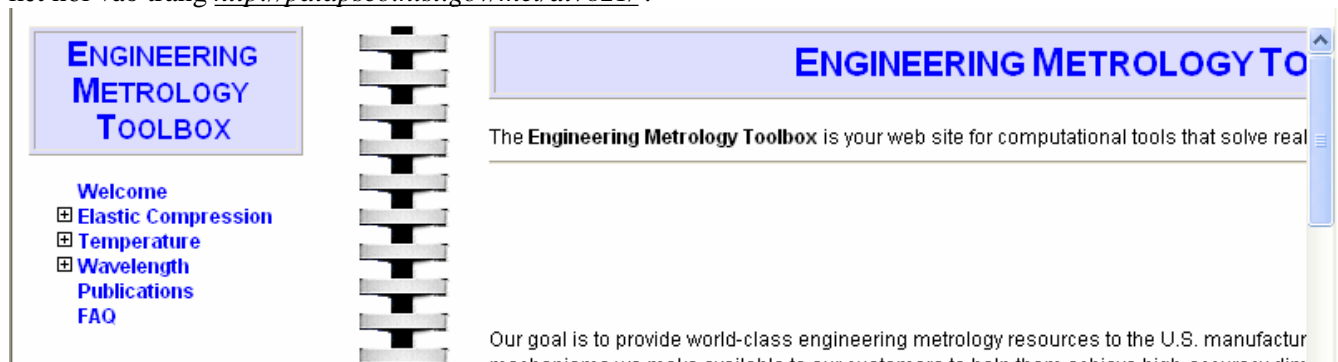
A new instrument that operates like an air-powered battering ram is being used by NIST scientists to study steel salvaged from the World Trade Center, a key element in the agency's two-year building and fire safety investigation of the Sept. 11 disaster. [Read more.](#)

NIST Meetings and Events

[NIST Visitor Info](#)

Trong trang này có rất nhiều mục với nội dung phong phú. Chúng ta có thể load xuống nhiều tài liệu tham khảo hay cho ngành chế tạo máy. Đặc biệt chúng ta có thể sử dụng phần mềm online để tính toán một số bài toán kỹ thuật.

Khi vào mục Products and Service, trong mục **Tool** chọn **Engineering Metrology Toolbox** máy tính sẽ kết nối vào trang <http://patapsco.nist.gov/mel/div821/>.



Vào mục **Elastic Compression** chọn **Geometry** sẽ xuất hiện hàng loạt các *case* của bài toán tính toán biến dạng đàn hồi của quả cầu và mặt trụ trong các trường hợp tiếp xúc điểm và tiếp xúc đường như sau :

**Elastic Compression of Spheres and Cylinders
at Point and Line Contact**

Jack A. Stone and Jay H. Zimmerman

Spheres

- Case 1: Two Spheres in Contact
- Case 2: Sphere in Contact with Plane
- Case 3: Sphere Between Two Parallel Planes
- Case 4: Sphere in Contact with Internal Spherical Surface

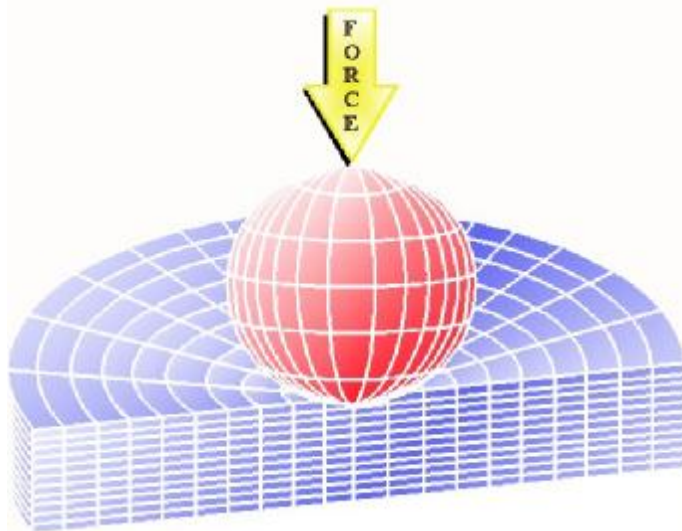
Cylinders

- Case 5: Equal Diameter Cylinders Crossed with Axes at Right Angles
- Case 6: Unequal Diameter Cylinders Crossed with Axes at Right Angles
- Case 7: Unequal Diameter Cylinders Crossed with Axes at Any Angle
- Case 8: Two Cylinders in Contact with Axes Parallel
- Case 9: Cylinder in Contact with Plane
- Case 10: Cylinder Between Two Parallel Planes

Spheres and Cylinders

- Case 11: Sphere in Contact with External Cylinder
- Case 12: Sphere in Contact with Internal Cylinder
- Case 13: Sphere in Contact with Symmetrical Cylindrical Vee Groove
- Case 14: Sphere in Contact with Asymmetrical Cylindrical Vee Groove
- Case 15: Cylinder in Contact with Asymmetrical Cylindrical Vee Groove
- Case 16: Cylinder in Contact with Symmetrical Cylindrical Vee Groove

**Elastic Compression of Spheres and Cylinders
at Point and Line Contact**



Ví dụ khi chọn case 1 là trường hợp hai quả cầu tiếp xúc nhau. Khi đó màn hình sẽ xuất hiện cửa sổ để ta nhập các thông số như sau : Lực, đường kính các quả cầu, vật liệu các quả cầu, Young's modulus, Poisson's ratio



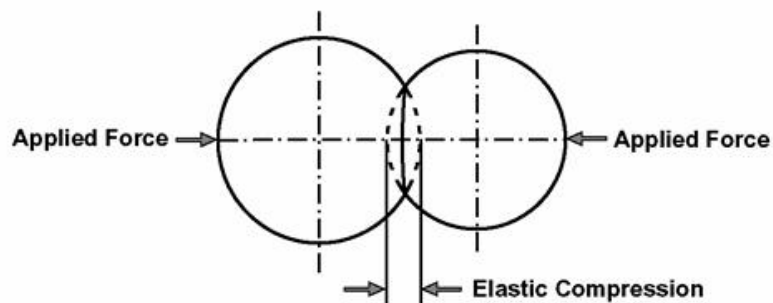
Elastic Compression Conditions

Applied Force:	4.45	Newtons [N] (0 to 445)
Diameter of First Ball:	25.4	Millimeters [mm] (0 to 2540)
Diameter of Second Ball:	25.4	Millimeters [mm] (0 to 2540)
Material of First Ball*:	Steel [52100]	
Young's Modulus*:	205.00	Gigapascals [GPa] (0 to 2000)
Poisson's Ratio*:	0.290	
Material of Second Ball*:	Steel [52100]	
Young's Modulus*:	205.00	Gigapascals [GPa] (0 to 2000)
Poisson's Ratio*:	0.290	

** All calculations use accepted values for **Young's Modulus** and **Poisson's Ratio** unless you select **Other** for **Material** and enter new values for **Young's Modulus** and **Poisson's Ratio**.*

Calculate Elastic Compression

Diagram for Case 1 Two Spheres in Contact

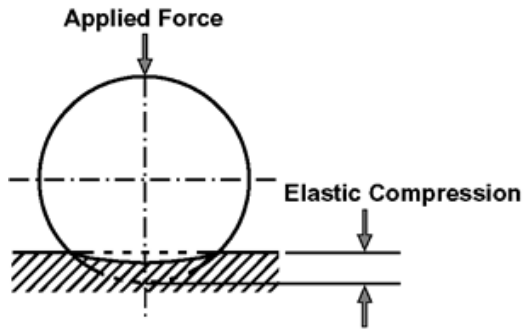


Sau khi nhập đầy đủ các thông số ta nhấn nút **Calculate Elastic Compression**, khi đó sẽ xuất hiện kết quả tính toán. Nếu vật liệu các quả cầu khác nhau thì mỗi quả cầu sẽ bị biến dạng với những lượng khác nhau.

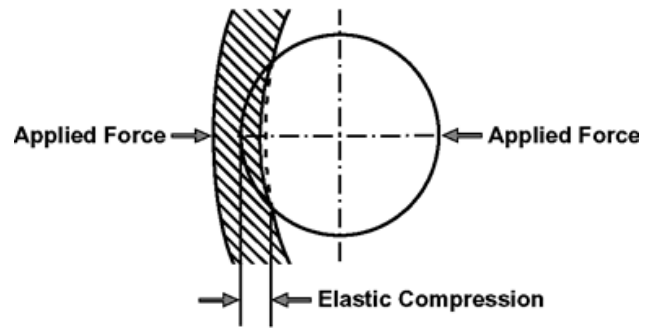
Elastic Compression Conditions and Elastic Compression

Applied Force:	4.45 Newtons [N]
Diameter of First Ball:	25.4 Millimeters [mm]
Diameter of Second Ball:	25.4 Millimeters [mm]
Material of First Ball*:	Steel [52100]
Young's Modulus*:	205 Gigapascals [GPa]
Poisson's Ratio*:	0.29
Material of Second Ball*:	Steel [52100]
Young's Modulus*:	205 Gigapascals [GPa]
Poisson's Ratio*:	0.29
Elastic Compression:	0.519 Micrometers [μm] (20.45 Microinches [μin]) 519 Nanometers [nm]

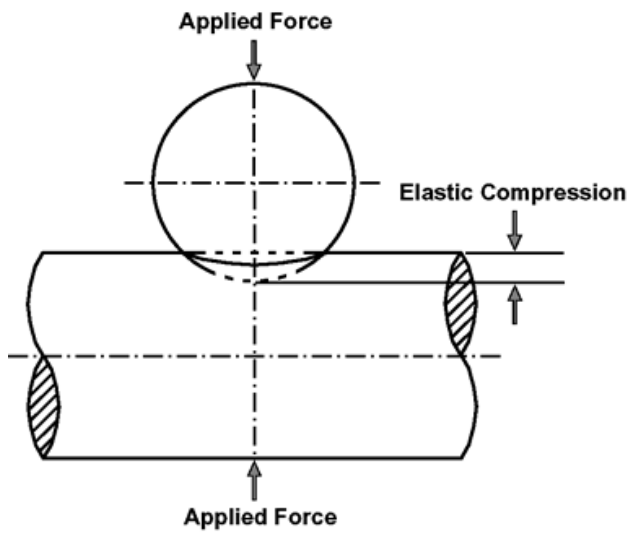
Một số hình vẽ biểu diễn các case :



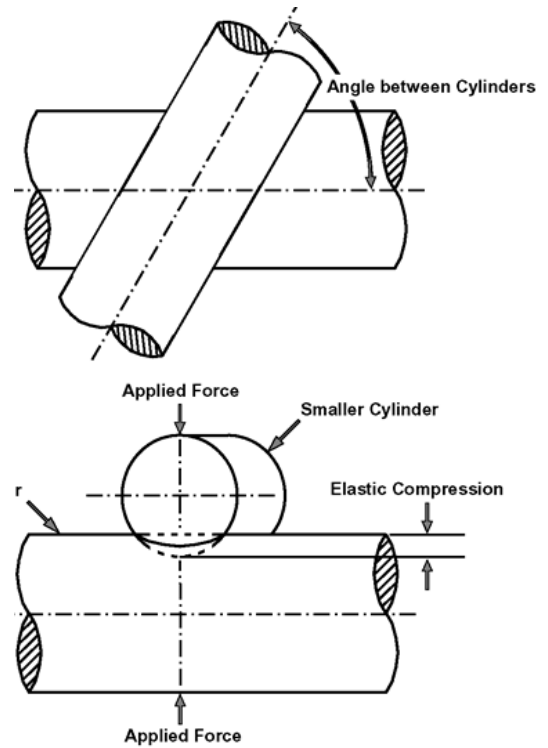
Case 2 Quả cầu tiếp xúc với mặt phẳng



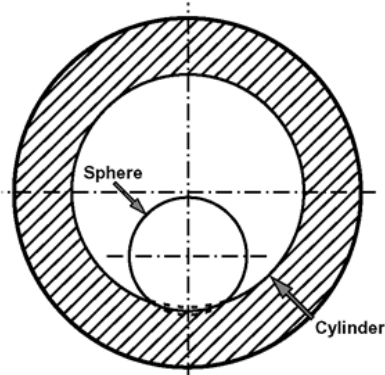
Case 4 : Quả cầu tiếp xúc với mặt cầu bên trong



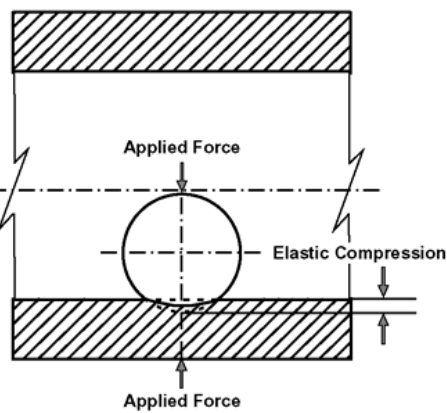
Case 5 Quả cầu tiếp xúc với mặt trụ



Case 6 Hai mặt trụ tiếp xúc nhau



Case 12 Quả cầu tiếp xúc với mặt trụ trong



Nguyễn Văn Tường

Ghi kích thước chi tiết dạng trục trên bản vẽ chế tạo

Khi thiết kế, sau khi hoàn thành bản vẽ lắp kết cấu máy, chúng ta phải thành lập bản vẽ chế tạo của các chi tiết trong máy, bộ phận máy mà ta thiết kế. Quy trình công nghệ gia công chi tiết sẽ được xây dựng từ bản vẽ chế tạo này.

Làm thế nào để thành lập bản vẽ chế tạo chi tiết với đầy đủ dung sai kích thước, dung sai vị trí, dung sai hình dáng và nhám bề mặt? Đây không phải là một vấn đề đơn giản. Việc xác định không chính xác các thông số nói trên ảnh hưởng lớn đến chất lượng chi tiết trong quá trình chế tạo chúng. Bài viết sau đây xin đề cập đến vấn đề ghi kích thước cho bản vẽ chế tạo chi tiết dạng trục.

1. Những yêu cầu đối với việc ghi kích thước :

- Dùng kích thước tiêu chuẩn nếu loại kích thước đó đã được tiêu chuẩn hóa. Khi thiết kế sử dụng càng nhiều kích thước tiêu chuẩn hóa thì càng lợi cho sản xuất và kinh tế. Bởi vì kích thước có liên hệ chặt chẽ với vấn đề dụng cụ cắt và máy công cụ để gia công và dụng cụ đo lường. Nó làm cho việc tổ chức sản xuất, quản lý sản phẩm, sử dụng máy móc và hợp tác sản xuất sẽ đơn giản và thuận lợi hơn rất nhiều.

- Đảm bảo chất lượng làm việc của chi tiết và của bộ phận máy. Yêu cầu này nhằm làm cho máy thiết kế đảm bảo chức năng sử dụng với một chất lượng tốt.

- Gia công dễ dàng. Yêu cầu này nhằm làm cho quá trình chế tạo dễ dàng nhất. Khi có hai chi tiết cùng loại có cùng một yêu cầu làm việc nhưng cách ghi kích thước khác nhau thì quá trình chế tạo cũng khác nhau. Nếu ghi kích thước không hợp lý có thể gây khó khăn cho quá trình chế tạo, giá thành chế tạo tăng. Để đạt được yêu cầu đòi hỏi người thiết kế phải hiểu biết về công nghệ chế tạo.

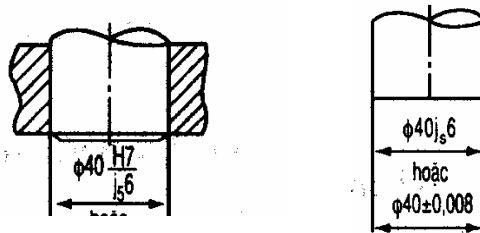
2. Cách ghi kích thước :

Sau khi đã hoàn thành bản vẽ lắp với đầy đủ kết cấu và kích thước danh nghĩa ta tiến hành ghi kích thước cho bản vẽ chế tạo. Giai đoạn này người thiết kế phải xác định độ chính xác của các kích thước thông qua dung sai.

2.1 Đối với những kích thước lắp ghép :

Độ chính xác của các kích thước tham gia vào lắp ghép được xác định từ kí hiệu lắp ghép (tiêu chuẩn) trên bản vẽ lắp. Chú ý : Kiểu lắp ghép phải được xác định từ chức năng sử dụng của nó.

Ví dụ : Tại mỗi lắp ổ lăn có ghi kí hiệu lắp ghép $\Phi 40 \frac{H7}{js6}$ thì tại ngỗng trục đó sẽ ghi kích thước là $\Phi 40js6$ hoặc $\Phi 40 \pm 0,008$ hoặc ghi phối hợp $\Phi 40js6(\pm 0,008)$ (hình 1).



Hình 1

2.2 Ghi kích thước chức năng chiều dài :

Ví dụ cho bản vẽ lắp như sau như hình 2:

Yêu cầu : xác định sai lệch giới hạn các kích thước chiều dài của trục.

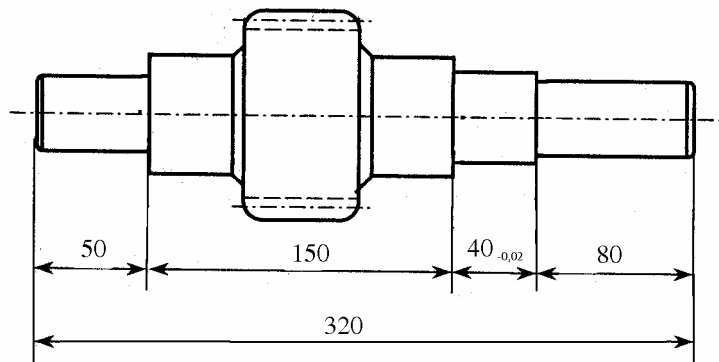
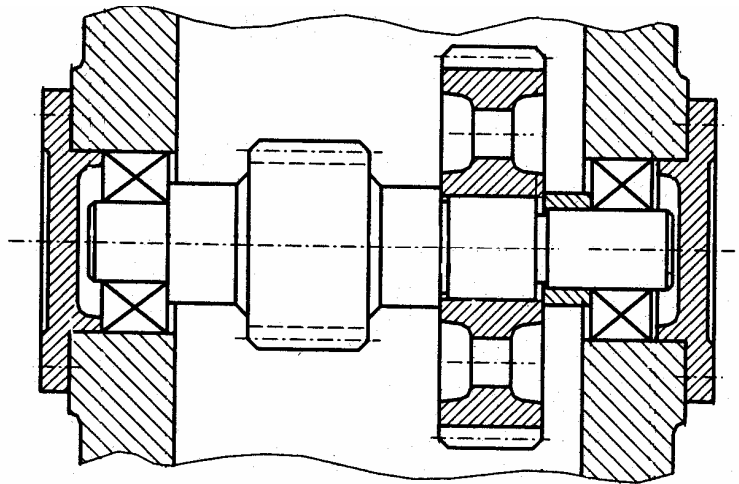
Một số nhầm lẫn thường thấy trong sinh viên:

- Lấy một kích thước nào đó của chi tiết làm khâu khép kín rồi giải bài toán nghịch để xác định sai lệch và dung sai các khâu thành phần (hình 3).
- Giải một đoạn trục theo cách làm như trên.

GÓC HỌC TẬP

Để ghi đúng các kích thước chiều dài chúng ta phải thực hiện như sau :

Các kích thước chức năng chiều dài là các khâu thành phần của chuỗi kích thước lắp mà khâu khép kín là yêu cầu chung của bộ phận máy hoặc máy. Vì vậy muốn ghi kích thước nào đó của chi tiết thì phải lập chuỗi kích thước mà kích thước ấy là khâu thành phần. Giải chuỗi này sẽ xác định được sai lệch và dung sai của kích thước cần ghi.



Hình 3

Các kí hiệu (hình 4) :

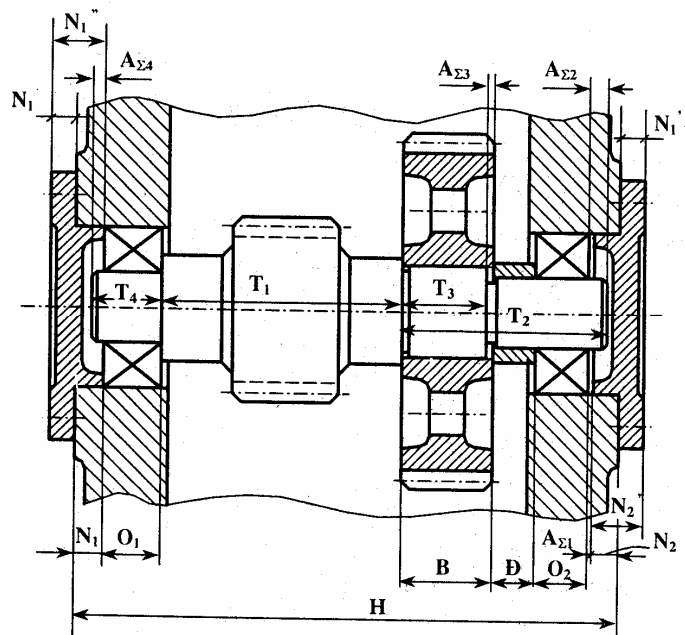
- H : kích thước hộp.
- N : kích thước nắp
- O : kích thước ổ
- T : kích thước trục
- Đ : kích thước đệm
- B : kích thước bánh răng.

Bước 1 : Xây dựng các chuỗi kích thước :

Giả sử bộ phận máy này có các yêu cầu như sau :

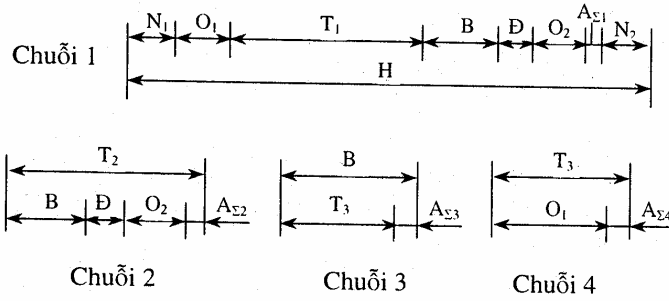
1. Lắp ghép phải có độ hở $A_{\Sigma 1}$: đây là khe hở giữa nắp ổ và ổ. Với yêu cầu này ta lập được chuỗi 1.
2. Đầu trục phải thò ra khỏi ổ lăn 1 đoạn $A_{\Sigma 2}$. Với yêu cầu này ta lập được chuỗi 2.
3. Mặt đầu của may σ bánh răng phải nhô ra khỏi mặt trụ lắp ghép một lượng $A_{\Sigma 3}$ để vòng chặn tì vào mặt đầu này. Với yêu cầu này ta lập được chuỗi 3.
4. Đầu trục phải thò ra khỏi ổ lăn 1 đoạn $A_{\Sigma 4}$. Với yêu cầu này ta lập được chuỗi 4.

Bốn chuỗi trên chứa 4 kích thước trục. Giải 4 chuỗi này sẽ xác định được sai lệch giới hạn của chúng.



Hình 3

Chú ý khi lập các chuỗi kích thước phải theo nguyên tắc “Chuỗi ngắn nhất”. Chuỗi ngắn nhất là chuỗi có số khâu thành phần nhỏ nhất. Muốn thành lập được chuỗi ngắn nhất thì mỗi chi tiết chỉ được chọn một kích thước tham gia vào chuỗi.



Hình 5

Bước 2 : Giải các chuỗi kích thước

Quan sát 4 chuỗi vừa thành lập ta thấy có một số chuỗi có chung nhau một số khâu thành phần :

- Khâu B có trong các chuỗi 1, 2 và 3
- Khâu O₁ có trong các chuỗi 1 và 4.
- Khâu O₂ có trong chuỗi 1 và 2.

Các khâu chung ấy phải thỏa mãn yêu cầu khâu khép kín ở các chuỗi mà chúng tham gia. Chính vì vậy kích thước của chúng phải được xác định từ chuỗi mà khâu khép kín yêu cầu cao, số khâu thành phần nhiều, tức là chuỗi đòi hỏi khắc khe nhất. Bởi vì đối với chuỗi yêu cầu khắc khe nhất mà kích thước của chúng còn thỏa mãn được thì nhất định sẽ thỏa mãn đối với những chuỗi yêu cầu thấp hơn.

Để xác định chuỗi khắc khe nhất ta đi xác định hệ số :

$$k = \frac{T_{\Sigma}}{n + m}$$

Trong đó T_Σ : dung sai khâu khép kín của chuỗi đang xét.

n : số khâu thành phần tăng của chuỗi đang xét.

m : số khâu thành phần giảm của chuỗi đang xét.

Hoặc chính xác hơn, ta đi xác định hệ số a_{tb} của các chuỗi có chung khâu thành phần rồi so sánh với nhau. Chuỗi nào có a_{tb} nhỏ nhất thì đó là chuỗi khắc khe nhất.

$$a_{tb} = \frac{T_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^{n+m} i_i}$$

Nếu trong chuỗi có những khâu thành phần thuộc về các kích thước đã được tiêu chuẩn hóa hoặc những khâu thành phần thuộc về một chuỗi kích thước khác thì hệ số a_{tb} được tính như sau :

$$a_{tb} = \frac{T_{\Sigma} - \sum_{s=1}^k T_s}{\sum_{i=1}^{n+m-k} i_i}$$

Trong đó k là số khâu thành phần thuộc về các kích thước đã được tiêu chuẩn hóa hoặc những khâu thành phần thuộc về một chuỗi kích thước khác

Tùy theo chuỗi và các thông số đầu vào mà ta giải bài toán thuận hay nghịch.

Theo ví trên thì chuỗi 1 có yêu cầu khắc khe nhất, ta đi giải chuỗi 1 trước. Sau khi giải chuỗi 1 ta tiến hành giải chuỗi 2, 3, 4.

Chú ý : Các chuỗi sau thừa hưởng các kết quả của chuỗi trước nên một số chuỗi đã có hầu hết các thông số trừ một khâu nào đó chưa có, khi đó chuỗi được giả theo bài toán thuận.

Bước 4 :

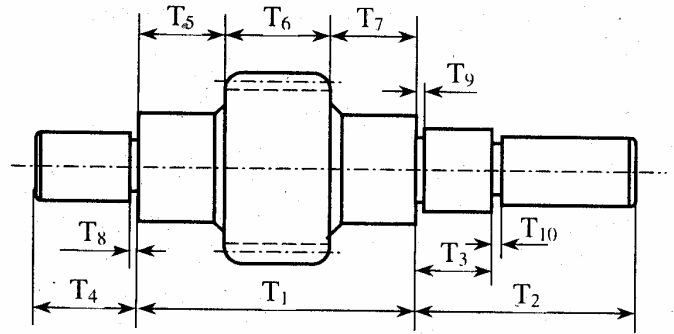
Sau khi xác định được các kích thước chức năng của trục ta ghi vào bản vẽ chi tiết trục và thêm vào một số kích thước khác như kích thước của bánh răng liên trục, các rãnh thoát dao. Việc thêm này là tùy ý nhưng sao cho không ảnh hưởng đến các kích thước đã được tính toán ở trên (hình 6).

Bước 5 : Chọn phương án ghi kích thước

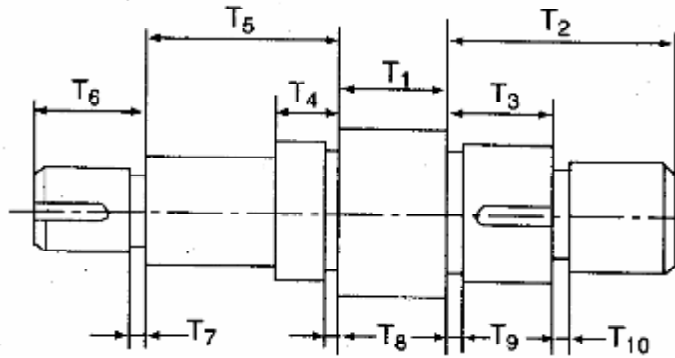
Khi lập chuỗi kích thước và giải các chuỗi ấy để xác định sai lệch và dung sai các kích thước trên bản vẽ chế tạo, có thể xuất hiện nhiều phương án ghi kích thước khác nhau, các phương án ấy đều phù hợp với chức năng sử dụng của chi tiết và yêu cầu chung của bộ phận máy hoặc máy. Vấn đề là ghi theo phương án nào để dễ chế tạo nhất.

Ví dụ khi ghi kích thước cho bản vẽ trục của chi tiết như hình 7:

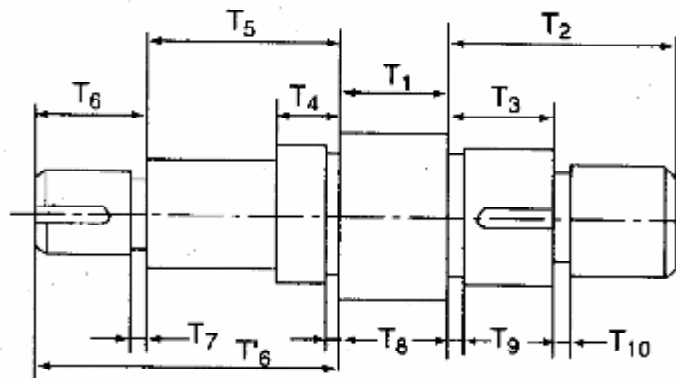
Người ta không ghi kích thước T_6 mà ghi kích thước T'_6 để các bậc bên trái cùng một chuẩn nhằm thuận tiện cho gia công và kiểm tra (hình 8).



Hình 6

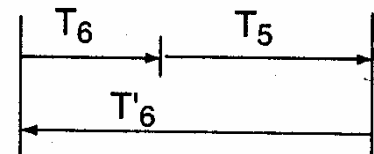


Hình 7



Hình 8

Để ghi kích thước T'_6 ta phải giải chuỗi kích thước công nghệ như hình 9. Đây chẳng qua là một bài toán thuận đơn giản. Như vậy ta đã thay kích thước thiết kế T_6 thành kích thước công nghệ T'_6 .



Hình 9

Nguyễn Văn Tường

NHỮNG TẬP TIN NÀO CÓ THỂ XOÁ AN TOÀN?

Dù dung lượng ổ đĩa cứng của bạn lớn đến đâu đi chăng nữa thì sau khoảng sáu tháng đến một năm nó cũng không còn chỗ trống. Cách tốt nhất để tìm lại khoảng không gian bị *“lấn chiếm”* vô ích là dọn dẹp ổ đĩa. Việc đầu tiên bạn có thể làm là xoá hàng loạt những tập tin trùng lặp, tập tin sao lưu tạm thời, tập tin rác không còn cần thiết hoặc chuyển chúng vào đĩa sao lưu. Vấn đề đặt ra là chỉ được phép xoá những tập tin nào mà không có chúng vẫn đảm bảo an toàn cho các chương trình cũng như hệ thống máy tính của mình. Và công việc của bạn là truy tìm những tập tin này và xoá chúng đi. Bạn thực hiện việc tìm kiếm bằng cách vào: **menu Start ® Find ® File or Folder (Windows 9x/ME)** hoặc **menu Start ® serch ® nhấp vào all files and folders (Windows XP/2000)**, sau đó gõ tên tập tin vào ô **Name** và tên thư mục muốn tìm vào ô **Look in (Windows 9x/ME)** hoặc nhập tên tập tin vào ô **All or part of the file name** và chọn thư mục chứa tập tin muốn xoá trong danh sách **Look in**. Cuối cùng nhấn nút **search**. Đối với tên tập tin bạn có thể dùng các ký tự đại diện thay thế cho tên như: * đại diện cho mọi ký tự và ? đại diện cho một ký tự.

Dưới đây là một số tập tin (theo phần mở rộng của chúng) bạn có thể xoá mà vẫn đảm bảo an toàn cho máy:

***.tmp, *~mp:** đây là các tập tin được tạo ra trong quá trình bạn sử dụng phần mềm nào đó. Bạn có thể yên tâm xoá hết tất cả các tập tin này chỉ trừ những tập tin có ngày tạo hiện hành. một mẹo nhỏ cho bạn là sau khi tìm, bạn nhấn Modified để chúng sắp xếp các tập tin theo ngày tháng (tập tin mới nhất ở trên cùng).

***.old, *.grp:** các tập tin được tạo trong lúc cài đặt phần mềm mới. Phiên bản cũ của các tập tin này đã được thay thế bằng phiên bản mới.

***.rid:** đây là các tập tin được tạo ra khi bạn sử dụng tập tin Help lần đầu tiên. Nếu bạn thường xuyên sử dụng một tập tin Help nào đó thì không nên xoá tập tin *.rid của nó. Nhưng nếu bạn lỡ xoá nó đi thì cunbgx không sao, vì nó sẽ được tạo ra khi bạn sử dụng lại tập tin Help. Thông thường tập tin này sẽ bị bỏ quên lại khi bạn huỷ cài đặt một chương trình nào đó.

***.chk:** sau mỗi lần scandisk, những tập tin loại này sẽ được tạo ra nếu đĩa của bạn có lỗi (lỗi luận lý về lưu trữ). Thường khi tập tin *.chk có dung lượng lớn, bạn nên kiểm tra xem nó là cái gì trước khi xoá. Nhưng nếu nó được tạo ra lâu rồi mà bây giờ bạn mới để ý thì chắc không có gì để luyến tiếc nữa, bạn cứ thoải mái mà xoá.

***.fts:** đây là những tập tin được tạo ra sau khi bạn sử dụng chức năng tìm kiếm trong Help để việc tìm kiếm thông tin nhanh hơn. Nếu bạn có nhu cầu sử dụng chức năng này thường xuyên thì đừng đụng vào nó bởi vì thời gian cho mỗi lần tạo tập tin này khá dài, còn nếu không thì nên xoá đi.

***.mov, *.avi:** đây là những đoạn phim ngắn mà rất có thể bạn không biết nó tồn tại trên máy, tuy nhiên chúng lại có dung lượng rất lớn. Bạn hãy xem qua nó trước khi xoá cho an toàn.

***.wbk:** khi bạn dùng chức năng tự động sao lưu trong Word (Tool\ Options\ Save AutoRecover info every) thì các tập tin này sẽ tự động tạo ra. Các bản sao lưu này chiếm một dung lượng rất lớn đĩa của bạn.

bootlog*: các tập tin này sẽ được tạo ra nếu bạn muốn quá trình khởi động. Nếu không có vấn đề gì xảy ra, bạn có thể yên tâm cho chúng vào thùng rác.

Trên đây chỉ là một số ít các loại tập tin có thể xoá mà không ảnh hưởng gì đến *“hoà bình thế giới”* cả. Nhưng để yên tâm hơn, bạn nên chuyển chúng vào một thư mục hay ổ đĩa riêng hoặc nén chúng thành tập tin **zip**. Nếu sau một thời gian sử dụng mà bạn cảm thấy thực sự không cần đến chúng thì có thể xoá chúng là hoàn toàn vô hại.

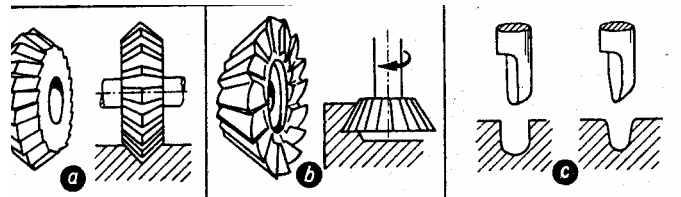
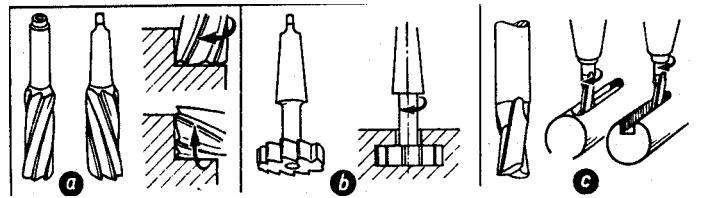
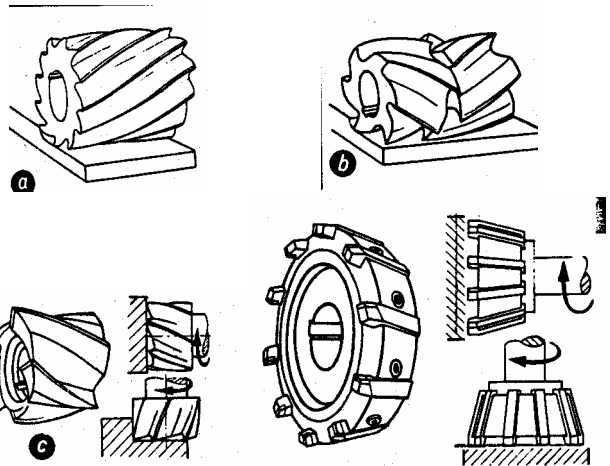
Trần Doãn Hùng – Theo ECHIP



DAO PHAY VÀ MÁY PHAY

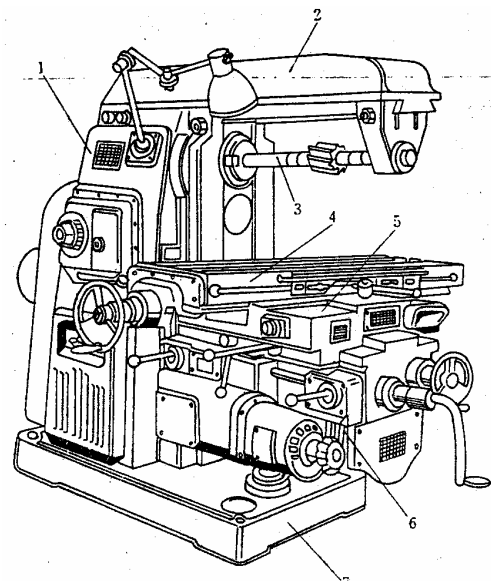
Dao phay : milling cutter

- Angle : Dao phay góc
- Cylindrical milling cutter : Dao phay mặt trụ
- Disk-type milling cutter : Dao phay đĩa
- Dove-tail milling cutter : Dao phay rãnh đuôi én
- End mill : Dao phay ngón (dao phay mặt đầu)
- Face milling cutter : Dao phay mặt đầu
- Form-relieved tooth : Răng dạng hót lung
- Form relieved cutter : Dao phay hót lung
- Gang milling cutter : Dao phay tổ hợp
- Helical tooth cutter : Dao phay răng xoắn
- Inserted blade : Răng ghép
- Inserted-blade milling cutter : Dao phay răng ghép
- Key-seat milling cutter : Dao phay rãnh then
- Plain milling cutter : Dao phay đơn
- Right-hand milling cutter : Dao phay răng xoắn phải
- Single-angle milling cutter : Dao phay góc đơn
- Slitting saw, circular saw : Dao phay cắt đứt
- Slot milling cutter : Dao phay rãnh
- Shank-type cutter : Dao phay ngón
- Staggered tooth milling cutter : Dao phay răng so le
- T-slot cutter : Dao phay rãnh chữ T
- Three-side milling cutter : Dao phay đĩa 3 mặt cắt
- Two-lipped end mills : Dao phay rãnh then



Máy phay : Milling machine

- Continuous milling machine : Máy phay tự động
- Duplicating milling machine : Máy phay chép hình
- Engraving machine : Máy phay chép hình
- Flute/slot milling machine : Máy phay rãnh
- Form milling machine : Máy phay định hình
- Gear milling machine : Máy phay răng
- Horizontal milling machine : Máy phay ngang
- Horizontal knee-type milling machine : Máy phay ngang công xôn
- Knee and column milling machine : Máy phay công xôn
- Knee-type milling machine : Máy phay công xôn
- Pantograph-type milling machine : Máy phay chép hình (phóng to, thu nhỏ)
- Planer-type milling machine : Máy phay giường
- Profile milling machine : Máy phay chép hình
- Profiling milling machine : Máy phay chép hình
- Ram-type milling machine : Máy phay kiểu trụ trượt
- Rotary-table milling machine : Máy phay có bàn quay tròn
- Semi-automatic electrical trace-milling machine : Máy phay chép hình bán tự động
- Thread-milling machine : Máy phay ren
- Turret milling machine : Máy phay có đầu ro-vônve
- Universal milling machine : Máy phay vạn năng
- Universal-type horizontal milling machine : Máy phay ngang vạn năng
- Vertical knee-type milling machine : Máy phay đứng công xôn



Nguyễn Văn Tường

Chịu trách nhiệm xuất bản

TS. Nguyễn Văn Ba

Tổng biên tập

ThS. Nguyễn Văn Tường

Ban biên tập

ThS. Nguyễn Văn Tường

ThS. Trần Doãn Hùng

KS. Nguyễn Hữu Thật

Danh sách các cộng tác viên :

Nguyễn Hải Triều, Trần Tiến Sĩ, Lê Bá Sơn (Công ty Cơ khí Khánh Hoà); Hoàng Hải, Võ Minh Tú (Công ty Sodex Toxeco Nha Trang); Bùi Thế Hùng, Đỗ Trí Tuấn cùng tập thể lớp 42CT-1; Nguyễn Văn Biên, Lê Thanh Toàn, Lâm Văn Sơn cùng tập thể lớp 42CT-2.



Kính mời Quý thầy cô và các bạn sinh viên tham gia câu lạc bộ. Mọi chi tiết xin liên hệ ban biên tập hoặc e-mail về địa chỉ caulacboctm@yahoo.com