

KỸ THUẬT ĐO ĐỘ DÀI - ĐO KÍCH THƯỚC

Ngày nay, tại nhiều quốc gia trên thế giới, sự phát triển nhanh chóng trong lĩnh vực khoa học công nghệ kéo theo những thành tựu trong lĩnh vực đo lường chính xác. So với nhịp phát triển chung của các nước trên thế giới về đo lường thì Việt Nam chúng ta vẫn còn ở mức khiêm tốn. Thực tế cho thấy, đến thời điểm hiện tại việc nhận thức về tầm quan trọng trong khoa học đo lường đối với các đơn vị, tổ chức, doanh nghiệp tại Việt Nam còn có hạn chế nhất định. Hậu quả kéo theo là chất lượng sản phẩm sản xuất của các doanh nghiệp Việt nói chung còn chưa cao.

Như chúng ta đã biết, doanh nghiệp là trọng tâm để tạo ra giá trị nhằm phát triển kinh tế - xã hội bền vững, đảm bảo an ninh quốc phòng và hội nhập quốc tế. Hoạt động của doanh nghiệp để tạo ra giá trị thông qua các hoạt động sản xuất, kinh doanh, nghiên cứu phát triển, giao dịch thương mại, cung ứng dịch vụ. Yếu tố quan trọng và quyết định đến hoạt động của doanh nghiệp để tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao chính là vai trò đóng góp của hoạt động đo lường trong doanh nghiệp.

Tại Việt Nam hiện nay, các thiết bị đo lường độ dài, cụ thể là các thiết bị đo kích thước đang được sử dụng rất nhiều trong các nhà máy công nghiệp, cơ khí chế tạo máy cũng như trong đời sống hàng ngày. Với việc sử dụng tràn lan không qua kiểm soát về mặt đo lường (liên kết chuẩn, kiến thức của cán bộ làm công tác đo lường) sẽ gây ra sự thiếu chính xác, thiếu đồng bộ trong hoạt động sản xuất kinh doanh, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Vì vậy, việc nghiên cứu xây dựng tài liệu kỹ thuật chuyên sâu trong lĩnh vực đo lường độ dài nói chung và kỹ thuật đo kích thước nói riêng để hỗ trợ công tác đào tạo, hướng dẫn cho các bộ, ngành và địa phương là hết sức cần thiết. Những năm gần đây hoạt động đo lường có nhiều thay đổi sâu sắc. Bảy đơn vị cơ bản của Hệ đơn vị quốc tế (SI) được định nghĩa lại thông qua các hằng số tự nhiên với mục đích nâng cao độ chính xác và ổn định trong việc thiết lập các đơn vị cơ bản cũng như đơn vị dẫn xuất. Bên cạnh đó, sự phát triển của khoa học công nghệ đo lường được thể hiện qua kết quả nghiên cứu về phương pháp đo, công nghệ đo lường mới, ... ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong các mặt hoạt động nghiên cứu khoa học, đào tạo, sản xuất, kinh doanh và đời sống xã hội.

Đo lường độ dài (đo kích thước) là một lĩnh vực đo được sử dụng rất rộng rãi trong đời sống xã hội nói chung và trong các ngành công nghiệp nói riêng. Theo thống kê, đo lường độ dài chiếm khoảng (70 ÷ 75) % các phép đo trong ngành công nghiệp chế tạo. Do đó những đòi hỏi về tính chính xác cũng như tính

thống nhất trong các phép đo ngày càng tăng và tăng rất nhanh cùng với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật. Tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá của nước ta với động lực là khoa học công nghệ đòi hỏi ngày càng cao đối với ngành đo lường nói chung và lĩnh vực đo lường độ dài nói riêng.

Bộ tài liệu kỹ thuật đo độ dài - đo kích thước cung cấp kiến thức chung từ mức cơ bản đến nâng cao và các kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật đo và hiệu chuẩn phương tiện đo (PTĐ) thông dụng, Chuẩn đo lường lĩnh vực độ dài. Nội dung cơ bản của tài liệu bao gồm:

– **Tổng quan về lĩnh vực độ dài – đo kích thước:**

- + Cho thấy một cái nhìn tổng quan về quá trình phát triển đo lường độ dài, từ thời kỳ cổ đại cho đến hiện đại, qua một chiều dài lịch sử để cho ra đời “*Công ước Mét*” công nhận Hệ mét làm cơ sở để thống nhất đo lường trong từng nước và giữa các nước với nhau. Đến nay đã có 63 nước thuộc mọi châu lục tham gia là thành viên chính thức, 38 nước và nền kinh tế tham gia là thành viên hợp tác của Công ước Mét. Việt Nam đã tham gia Công ước Mét và là thành viên hợp tác từ năm 2004.
- + Tính ứng dụng của đo lường độ dài trong đời sống đã được đề cập trong tài liệu cho thấy sự quan trọng, tính ứng dụng sâu rộng của lĩnh vực độ dài trong đời sống xã hội. Có thể nói, đo lường độ dài có mặt trong từng công đoạn sản xuất, có mặt hầu hết các lĩnh vực trong đời sống xã hội như: y tế, giáo dục, thực phẩm, sinh học, môi trường, xây dựng, giao thông vận tải,... Đồng thời tài liệu cũng cung cấp một cái nhìn tổng quát về xu hướng mới của thế giới và sự hội nhập, học hỏi và làm chủ những công nghệ mới của thế giới.
- + Tài liệu cung cấp đầy đủ, chuyên sâu về các khái niệm độ dài cơ bản, Hệ đơn vị quốc tế SI, cụ thể hơn là đơn vị đo độ dài trong hệ đơn vị SI và một số các đơn vị đo độ dài khác. Hệ SI gồm 7 đơn vị cơ bản và 29 đơn vị dẫn xuất. Dựa vào 7 đơn vị cơ bản và các đơn vị dẫn xuất này có thể xây dựng thêm các đơn vị dẫn xuất khác của SI cho những đại lượng cần thiết cho mọi lĩnh vực như cơ, điện tử, quang, nhiệt, âm, hóa lý, vật lý nguyên tử và hạt nhân... Năm 2018, Hội nghị cân đo quốc tế lần thứ 26 đã công bố định nghĩa lại về đơn vị mét như sau: “*Mét, ký hiệu m, là đơn vị SI của độ dài. Mét được xác định bằng cách lấy trị số cố định của vận tốc ánh sáng trong chân không c là 299 792 458 khi thể hiện theo đơn vị m.s⁻², trong đó giây được xác định theo tần số xesi $\Delta\nu_{Cs}$* ”.
- + Với sự đa dạng về chủng loại các chuẩn, PTĐ cũng như các phương pháp đo độ dài, tài liệu đã phân tích tổng hợp những nội dung về nguyên lý

chung, các nguyên tắc đo cơ bản và phân loại các phương pháp đo độ dài.

– **Phương tiện đo kích thước:**

Cùng với những khái niệm cơ bản về đo lường Độ dài, tài liệu sẽ giới thiệu về các chuẩn, PTĐ độ dài cơ bản, đặc trưng nhất và phổ biến nhất hiện nay như: căn mẫu song phẳng, thước vạch, panme, thước cặp, đồng hồ so, máy đo tọa độ... Đồng thời những nội dung cụ thể về nguyên lý đo, phương pháp, kết cấu – cấu tạo của các chuẩn, PTĐ trên cũng được trình bày trong tài liệu.

– **Chuẩn đo lường và liên kết chuẩn đo lường lĩnh vực đo độ dài – đo kích thước:**

- + Tài liệu cho cái nhìn tổng quan về liên kết chuẩn, cung cấp sơ đồ liên kết chuẩn cơ bản từ Chuẩn Quốc gia dẫn xuất xuống đến các chuẩn, PTĐ cấp dưới. Từ đó sẽ dễ dàng hình dung về hệ thống các Chuẩn đo lường phục vụ cho công tác hiệu chuẩn/ kiểm định PTĐ kích thước.
- + Những thông tin cơ bản về Chuẩn quốc gia “*Nguồn bước sóng chuẩn Laser He-Ne 633 nm ổn định tần số bằng I-ốt*”; Dẫn xuất đơn vị mét thông qua giao thoa kế Laser; Căn mẫu song phẳng cũng được đưa ra một cách đầy đủ.

– **Hiệu chuẩn phương tiện đo kích thước:**

- + Trình bày các phương pháp hiệu chuẩn đối với những chuẩn, PTĐ cơ bản trong đo độ dài – đo kích thước như:
 - Hiệu chuẩn Căn mẫu song phẳng bằng phương pháp đo so sánh;
 - Hiệu chuẩn Thước vạch/ Thước cuộn;
 - Hiệu chuẩn thước cặp/thước đo cao/thước đo sâu;
 - Hiệu chuẩn Panme;
 - Hiệu chuẩn Đồng hồ so/ Đồng hồ rà;
 - Hiệu chuẩn máy đo một tọa độ;
 - Hiệu chuẩn máy đo hai tọa độ;
 - Hiệu chuẩn máy đo ba tọa độ.
- + Đối với mỗi phương pháp hiệu chuẩn, tài liệu đưa ra thông tin cụ thể đối với: phạm vi áp dụng, điều kiện hiệu chuẩn, thiết bị hiệu chuẩn, các bước tiến hành hiệu chuẩn, hướng dẫn đánh giá độ không đảm bảo đo.

Trong những năm gần đây, khoa học công nghệ của toàn thế giới nói chung và trong khu vực lân cận nói riêng có tốc độ phát triển vượt bậc từ đó yêu cầu độ chính xác của các PTĐ và các phép đo trong mọi lĩnh vực đo lường đều tăng cao. Hiện nay các PTĐ kích thước đã phát triển rất đa dạng và phát triển được đến độ

chính xác cao, cùng với nhu cầu đa dạng hóa và dễ tiếp cận nhằm phục vụ cho nhiều mục đích của người sử dụng, các PTĐ kích thước đã phát triển đa dạng hơn cả về nguyên lý đo, phương pháp đo hay cách thức vận hành.

Ngoài độ chính xác, khối lượng và kích cỡ của các PTĐ kích thước cũng đang dần được cải thiện. Với sự phát triển của công nghệ và nhu cầu thực tế trong xã hội, người sử dụng PTĐ giờ dành sự ưu tiên hơn cho những thiết bị có khả năng xử lý kết quả nhanh, đa dạng trong khả năng đo đạc, đồng bộ hóa với hệ thống lưu trữ thông tin hay thậm chí là hình thức và mẫu mã của thiết bị.

Bên cạnh tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá của nước ta, công cuộc hội nhập với quốc tế cũng yêu cầu lĩnh vực đo lường độ dài – đo kích thước phải không ngừng cập nhật và phát triển. Tài liệu đảm bảo tính chính xác và cập nhật với các tài liệu trong và ngoài nước về đo lường hiện hành, để thuận lợi cho việc nghiên cứu, tìm hiểu và thực hành sử dụng khi đo kiểm. Việc xây dựng thành công bộ tài liệu kỹ thuật này là bước khởi đầu thuận lợi hướng tới mục tiêu chuẩn hóa và làm phong phú thêm tủ tài liệu chuyên ngành đo lường nói chung và đo lường Độ dài nói riêng. Tài liệu kỹ thuật này không những là cơ sở quan trọng để từng bước bồi dưỡng, nâng cao chuyên môn nghiệp vụ cho các cán bộ tham gia hoạt động đo lường, mà còn nâng cao nhận thức của xã hội về vai trò của ngành đo lường, góp phần hỗ trợ doanh nghiệp Việt Nam nâng cao năng lực cạnh tranh và hội nhập quốc tế. Tài liệu kỹ thuật này tóm lược những nội dung cơ bản của các phương pháp kích thước, giới thiệu khái quát sơ đồ dẫn suất chuẩn, các chuẩn và các PTĐ cùng các phương pháp chính để hiệu chuẩn phương tiện trong lĩnh vực này.

Tài liệu này sau khi hoàn thành sẽ giúp Viện Đo lường Việt Nam nói riêng cũng như các đơn vị, tổ chức, doanh nghiệp khác hoạt động trong lĩnh vực đo lường Độ dài nói chung có một bộ tài liệu tham khảo, hướng dẫn về phương pháp, kỹ thuật đo kích thước tương đối chi tiết bằng tiếng Việt. Tài liệu này phù hợp và cập nhật với các tài liệu trong và ngoài nước về đo lường hiện hành, để thuận lợi cho việc nghiên cứu, tìm hiểu và thực hành sử dụng khi đo kiểm.

Viện Đo lường Việt Nam, các đơn vị có hoạt động trong lĩnh vực đo lường của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng cũng như các cơ sở đào tạo chuyên môn đo lường khác, các trường đại học, cao đẳng, trung cấp chuyên nghiệp có thể sử dụng tài liệu này làm tài liệu tham khảo để biên soạn giáo án đào tạo, định hướng nghề nghiệp cho học viên, giúp phát triển nguồn nhân lực; từng bước đáp ứng nhu cầu của các cơ sở, đơn vị muốn xây dựng, phát triển lĩnh vực đo lường Độ dài.

Nội dung của tài liệu này được biên soạn trên cơ sở kế thừa những tài liệu kỹ thuật đo lường trong các trường đại học, các sổ tay tra cứu kiểm tra sản phẩm

chế tạo máy, các giáo trình đo lường hiệu chuẩn đã từng được Viện Đo lường soạn thảo cũng như cập nhật các tài liệu đo lường mới trên thế giới.

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn TS. Trần Bảo, PGS.TS. Vũ Khánh Xuân – Hội Đo lường Việt Nam; TS. Nguyễn Thị Kim Cúc – Trường Cơ khí Đại học Bách Khoa Hà Nội; TS. Lê Quang Trà, TS. Nguyễn Việt Đức – Viện Khoa học và Công nghệ - Bộ Công an; ông Nguyễn Ngọc Khánh - Trung tâm Đo lường / Cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng / Bộ Quốc phòng, ... đã phối hợp, hỗ trợ trong quá trình triển khai thực hiện.

Hà Nội, tháng 3/2024

Phòng đo lường Độ dài, Viện Đo lường Việt Nam

Tổng Công Dũng và cộng sự

(Lưu ý: Nếu Quý độc giả quan tâm bản đầy đủ tài liệu kỹ thuật đo xin liên hệ theo số điện thoại 0986025520)