

CÁC LOẠI ĐỒNG HỒ

» Tác giả: **Phạm Văn Tuấn**

1/ Đồng hồ mặt trời.

Do sự tình cờ, người thời cổ xưa đã nhận xét rằng bóng của một thân cây bị cụt ngọn biến đổi khi mặt trời di chuyển trên bầu trời. Tương tự, khi cắm một cây gậy thẳng đứng trên mặt đất, bóng cây gậy cũng di chuyển và chiều dài của bóng này thay đổi trong ngày. Khi bóng của cây gậy ngắn, người thời cổ xưa biết rằng đây là lúc gần trưa còn khi bóng dài, họ biết rằng ngày bắt đầu hay sắp hết. Bằng cách dùng các hòn đá, người thời cổ xưa đã đánh dấu vị trí của bóng mát này. Như vậy dụng cụ sơ sài dùng để đo thời gian đã thành hình hơn 4,000 năm về trước và người ta gọi nó là “đồng hồ mặt trời” (sundial). Nhà thiên văn miền Chaldée tên là Berossus đã mô tả đồng hồ mặt trời vào thế kỷ thứ 3 trước Tây Lịch.

Đồng hồ mặt trời có nhiều loại, nhiều hình dạng. Thứ đơn giản nhất là một cây gậy cắm thẳng đứng với tên gọi là “cột chỉ giờ” (gnomon). Loại cột này có thứ nhỏ, có thứ lớn như chiếc Kim Cléopatre (Cleopatra's Needle) hiện nay còn dựng tại công viên Central Park, thành phố New York. Cột chỉ giờ đã mang lại nhiều khuyết điểm: trong suốt một năm và ở cùng một giờ trong ngày, bóng của cột thay đổi cả về chiều dài lẫn về phương hướng. Mặc dù người ta đã thay đổi cây gậy bằng những “đồng hồ bóng mát” (obélisque) chôn chặt dưới đất, tất cả khuyết điểm trên vẫn còn tồn tại.

Để sửa bớt các điều bất lợi, người thời xưa nghĩ ra các “nhật quỹ” (cadran solaire). Nhật quỹ là một thứ đồng hồ mặt trời, gồm có một miếng gỗ vuông nằm ngang và một miếng gỗ cắt chéo đóng thẳng góc với mặt nằm ngang. Miếng gỗ chéo có cạnh chéo song song với trục của quả đất, nghĩa là hướng về ngôi sao Bắc Đẩu. Nhờ điều sau này các bóng mát không thay đổi về phương hướng nữa và người thời cổ có được các độ chia nhất định. Cách dùng các nhật quỹ rất đơn giản: khi đặt nhật quỹ ở ngoài nắng, nếu bóng của nhật quỹ sát với cạnh số 9 thì lúc bấy giờ là 9

giờ.

Nhật quỹ không phải là dụng cụ đo giờ chính xác và chỉ sử dụng được vào ngày có nắng. Nhật quỹ cần được chế tạo thích hợp với từng địa phương. Có kẻ đã ăn trộm một chiếc nhật quỹ tại Ai Cập và mang về đặt tại Hy Lạp. Tại nơi này, nhật quỹ đó đã chỉ sai giờ khiến cho kẻ ăn trộm phải thất vọng.

Nhật quỹ được dùng từ thời xa xưa. Loại nhật quỹ cổ nhất còn sót lại tại Ai Cập được làm từ thế kỷ 15 trước Tây Lịch. Người Ai Cập cũng như người Hy Lạp rất ưa thích loại đồng hồ mặt trời này. Tới thế kỷ 19, các tay thợ sửa đồng hồ còn dùng các nhật quỹ thích hợp để lấy giờ. Người La Mã trái lại đã không chú trọng đến thứ dụng cụ đo thời gian này vì mãi tới năm 491 mà họ còn dùng một cột chỉ giờ cấm trước Hội Trường để giới hạn các bài diễn văn của các nhà hùng biện.

2/ Đồng hồ nước.

Khi dùng nhật quỹ, người ta gặp phải nhiều điều bất tiện chẳng hạn như nhật quỹ không thể cho biết thời giờ vào những ngày mưa hay vào ban đêm. Vì vậy người Ai Cập lại nghĩ ra các đồng hồ nước (clepsydras) căn cứ vào mực nước trong một chiếc bình trong suốt.

Thứ đồng hồ nước đơn giản nhất gồm một bình hình trụ có chia độ nối với một ống nhỏ. Một bình chứa nước có chỗ thoát bớt, giữ cho nước chảy vào ống nhỏ với một lưu lượng nhất định. Sau khi bình hình trụ đã đầy, nước tự động chảy ra ngoài qua một ống hình chữ U nhờ nguyên tắc bình thông đáy. Người ta căn cứ vào mực nước dâng lên trong bình hình trụ để biết thời gian. Thí dụ mực nước lên tới vạch thứ 7 thì vào lúc đó, đồng hồ nước chỉ 7 giờ.

Các đồng hồ nước được cải tiến dần dần: một chiếc phao nổi trên mặt nước mang thanh gỗ có gắn một kim chỉ thị và kim này di chuyển trước một bảng có ghi thời giờ. Về sau trục của phao nổi lại được mắc vào một bánh xe răng cưa làm chuyển động kim chỉ thị trước một mặt có chia độ.

Đồng hồ nước tuy được phát minh sau đồng hồ mặt trời nhưng lại được dùng đồng thời với loại đồng hồ mặt trời. Trên bức tường trong ngôi nhà mồ tại một nghĩa địa của tỉnh Thèbes, Ai Cập, người ta còn tìm thấy chiếc đồng hồ

nước của tu sĩ kiêm nhà thiên văn tên là Amenemhet, chết vào khoảng năm 1550 trước Tây Lịch. Nhờ đồng hồ nước, Amenemhet đã nhận xét rằng đêm đông dài 14 giờ, trong khi vào mùa hè, đêm chỉ dài 12 giờ và trong suốt một năm, đêm đã thay đổi nếu kể từ lúc mặt trời lặn tới khi mặt trời mọc. Như vậy đồng hồ mặt trời cho biết giờ giấc còn đồng hồ nước được dùng để đo các khoảng thời gian đã trôi qua.

Vào khoảng năm 250 trước Tây Lịch, Ctésibius người Hy Lạp đã nghĩ ra được một thứ đồng hồ nước rất tài tình vì có bút ghi rõ thời gian. Ở chiếc đồng hồ này, nước chảy vào trong bình hình trụ theo một hình thức thi vị hơn: những giọt nước mất từ đầu chiếc tượng đã rơi dần dần vào trong bình. Khi nước dâng lên, chiếc phao nổi đưa lên cao một hình người có cầm ở tay một chiếc kim chỉ thị và đầu kim này là cây bút chuyển động trước một khối trụ thẳng đứng. Sau 24 giờ, nước chảy ra, rơi xuống một bánh xe đạp nước (roue à aubes) và bánh xe này làm khối trụ thẳng đứng quay đi một chút.

Về sau người ta cải tiến loại đồng hồ nước bằng cách thêm vào bộ phận răng cưa và đồng hồ nước đã trở nên một thứ máy móc tuy đắt tiền nhưng vẫn được các người sống trên miền bờ biển Địa Trung Hải đòi hỏi. Vào thế kỷ thứ nhất trước Tây Lịch, Pompée đã bắt các Tòa Án phải dùng đồng hồ nước để tránh các luật gia nói “lảm nhảm”. Do các nhà hùng biện cần nhiều thời gian để bênh vực một lý lẽ, nên không tránh sao khỏi có sự gian dối trong vấn đề thời giờ. Người ta đã khám phá ra các vụ hối lộ nhân viên giữ đồng hồ để kéo dài thời gian và mang tiếng hơn cả, có luật gia đã đổ cả thứ nước bùn vào đồng hồ khiến cho đồng hồ chạy chậm hơn là đối với thứ nước trong.

Một khuyết điểm khác của loại đồng hồ nước là về mùa lạnh, nước đông đặc. Jules César đã gặp trở ngại này khi dẫn binh lính sang đất Anh. Trong thời gian đồn trú tại nơi này, César đã nhận thấy đêm mùa hè của xứ Anh ngắn hơn tại La Mã và vì kiến thức về thiên văn của viên Tổng Tài này không được uyên thâm nên ông ta không biết rằng đó là do sự khác biệt về vĩ độ.

Vào các thời đại trước, sự chuyển động của đồng hồ nước còn phức tạp nên vào năm 490 khi Vua Théodoric tặng Vua Gondebault xứ Burgondes chiếc đồng hồ, nhà Vua đã phải gửi theo cả người biết điều khiển đồng hồ. Chiếc đồng hồ danh tiếng nhất thời trước là của ông Hoàng Ả Rập Haroun-al-Raschid gửi tặng Hoàng Đế Charlemagne vào năm 809. Chiếc đồng hồ này bằng đồng thau, có 24 quả tròn cũng bằng đồng rơi dần vào trong một chậu để chỉ giờ.

Còn một loại đồng hồ nước khác chạy rất yên lặng nên được nhiều người dùng và vì vậy, rất được thịnh hành vào thế kỷ 17, thời kỳ của các đồng hồ quả lắc. Loại này gồm một cái trống kim loại hình trụ dẹp, bên trong chia thành các căn vách a, b, c, d. . . và các căn này thông với nhau bằng các lỗ nhỏ. Trọng lực đã làm cho nước chảy từ căn nọ sang căn kia và làm quay dần chiếc trống kim loại. Trục của trống xuống dần và di động trước một bảng chỉ thời giờ. Người ta chỉ cần nhìn xem trục ngang đó nằm ở con số nào để biết mấy giờ.

3/ Đồng hồ cát và nến chỉ giờ.

Ngoài hai loại đồng hồ mặt trời và đồng hồ nước, còn có đồng hồ cát (sablier) dùng trong các khoảng thời gian ngắn. Nguồn gốc từ xứ Ai Cập, loại đồng hồ này cũng liên quan với đồng hồ nước nhưng xuất hiện về sau. Ngày nay đồng hồ cát còn được dùng để biết thời gian nói chuyện tại máy điện thoại hay dùng đến khi ngâm trứng gà trong nước sôi.

Đồng hồ cát gồm một bình nhỏ, bụng thắt thật hẹp, cát ở phần trên nên chảy dần xuống phần dưới đến khi hết, lúc này người ta đổi đầu đồng hồ. Thời gian cát chảy từ phần trên xuống phần dưới đều bằng nhau. Đồng hồ cát có nhiều loại: có thứ một giờ, có thứ nửa giờ, lại có thứ dùng để đo lường các khoảng thời gian ngắn hơn, chừng 10 phút chẳng hạn và loại này được Hải Quân Anh dùng mãi cho tới năm 1839.

Ngoài ra loại nến chỉ giờ (chandelle horaire) rất được nhiều người dùng trong thời Trung Cổ. Loại nến chỉ giờ này căn cứ vào nguyên tắc thời gian trôi qua tỉ lệ với số nến cháy.

4/ Đồng hồ dùng lò xo.

Từ loại đồng hồ chạy nước, người ta tìm cách phát minh ra một dụng cụ khác đo thời gian. Người đầu tiên làm đồng hồ có máy móc là tu sĩ Gerbert, một nhà thiên văn. Vị linh mục Bénédictin này đã phát minh ra cơ phận “con buông” (escapement) vào năm 996. Thời đó, máy móc của đồng hồ rất phức tạp. Được chuyển vận do một khối nặng vì vậy đồng hồ rất to lớn và cồng kềnh. Lúc đầu đồng hồ được lắp một quả chuông và những tiếng chuông nhắc nhở các tu sĩ tới giờ cầu nguyện. Vì vậy mới có danh từ “clocca” trong tiếng La Tinh và “clock” trong tiếng Anh.

Vào năm 1288 một chiếc đồng hồ khá lớn, đánh từng hồi chuông và nhiều lần trong một ngày, được lắp trên tháp của tòa kiến trúc Westminster Hall, nước Anh. Người ta còn kể lại rằng Vua Henry 8 trong lúc thua bạc và quá túng tiền, đã ra lệnh tháo các quả chuông và bán đi để trả nợ.

Kỹ thuật đồng hồ được cải tiến dần và tới thế kỷ 14, đồng hồ đã thấy tại khắp nơi. Vào thời đó có nhiều kiểu đồng hồ nhưng chúng đều to lớn và chuyển vận do các quả nặng hơn 50 kí lô. Cũng có loại với mặt khắc 24 giờ và mặt này quay trước một kim chỉ giờ cố định. Vào thời kỳ đó, chiếc đồng hồ danh tiếng nhất là của Vua Charles 5. Chiếc đồng hồ thiên văn đầu tiên được tu viện trưởng (abbot) Richard Wellington chế tạo cho nhà thờ Saint Albans trong khoảng các năm 1326 và 1344. Một chiếc đồng hồ khác do Henry De Vick thuộc miền Wurttemberg nước Đức làm cho lâu đài hoàng gia tại Paris (ngày nay là Bộ Tư Pháp = Palais de Justice), chiếc đồng hồ này có 1 kim chỉ giờ và dùng quả nặng 227 kilô (chừng 500 pounds) rơi từ trên cao 9.8 mét (32 feet).

Do công dụng của đồng hồ, nhiều người đã đặt làm loại đồng hồ có máy móc khiến cho nghề thủ công này càng thêm phát triển. Nếu đồng hồ lớn cồng kềnh được phổ biến thì các nhà quý phái hay các tay cự phú lại muốn có các đồng hồ nhỏ để dùng riêng. Người ta liền tìm cách chế tạo loại đồng hồ đeo được. Chiếc đồng hồ “đeo cổ” đầu tiên được Peter Henlein làm tại Nuremberg, nước Đức và được tất cả các nhà làm đồng hồ khác bắt chước. Henlein đã dùng một thứ lò xo làm động lực chuyển vận. Nhờ trí tưởng tượng dồi dào, Henlein đã chế tạo một chiếc đồng hồ có hình dáng và kích thước khá giống một quả trứng vì thế thứ đồng hồ này được dân chúng gọi là “Trứng Nuremberg” (Nuremberg Egg). Loại đồng hồ này rất đắt tiền và chuyện còn kể rằng Hầu Tước De Laborde đã phải mua một chiếc với giá 26 đồng vàng vào năm 1377.

Vào hậu bán thế kỷ 14, đồng hồ trở nên một thứ trang sức đắt tiền. Người ta thường dùng một sợi dây chuyền vàng để đeo đồng hồ trước ngực. Đồng hồ lại có nhiều kiểu nên cách xử dụng cũng khác nhau. Vào năm 1520, cha Frederic Pistorius, Bề Trên vùng Nuremberg, đã tặng cho tu sĩ Luther một chiếc đồng hồ. Martin Luther đã cảm ơn lại với câu sau: “. . . món quà này thực là quý giá. Tôi phải hỏi các nhà toán học để hiểu cách làm và cách xử dụng đồng hồ này vì từ trước tới nay, tôi chưa từng trông thấy một chiếc tương tự”.

Từ thế kỷ 16, các nhà làm đồng hồ bên châu Âu đã cố gắng rất nhiều để chế tạo các loại đồng hồ càng ngày càng nhỏ cỡ hơn, kiểu đẹp hơn, lại được nạm kim cương và họ cũng dùng các thứ kim loại quý để làm vỏ đồng hồ. Thời

đó, nếu các nhà quý phái hãnh diện về đồng hồ đeo cổ thì các nhà thờ cũng lấy làm vinh dự về chiếc đồng hồ to lớn gắn tại mặt tiền.

Vào thế kỷ 17 và 18, một loạt các phát minh khoa học đã làm gia tăng độ chính xác của đồng hồ và làm giảm đi khối lượng dùng trong bộ máy đồng hồ. Đầu thế kỷ 17, Galileo đã mô tả tính chất của con lắc (pendulum). Chuyển động của con lắc khiến các nhà vật lý quan tâm. Ngày 16/7/1675, Christian Huyghens, nhà vật lý kiêm thiên văn người Hòa Lan, đã trình bày trước chính phủ Hòa Lan chiếc đồng hồ quả lắc đầu tiên rồi tới ngày 30/12/1675, Huyghens lại cho phổ biến phát minh về lò xo chôn ốc. Phát minh này đã giúp ích rất nhiều cho kỹ nghệ đồng hồ và đã hứa hẹn cho các nhà khoa học một dụng cụ có thể đo lường một cách chính xác các quãng thời gian ngắn như giây đồng hồ.

Năm 1676, một cải tiến quan trọng khác lại được thực hiện: nhà vật lý người Anh Robert Hooke đã nghĩ ra thứ con buông có móc (the anchor escapement). Cơ phận này lúc đầu được sử dụng cho loại đồng hồ thiết lập tại các thiên văn đài nhưng về sau, một người thợ đồng hồ tên là Thomas Tompion đã mang áp dụng vào loại đồng hồ do gia đình anh ta chế tạo.

Sáng kiến của Robert Hooke về đồng hồ tuy đã khả quan hơn nhiều nhưng còn một khuyết điểm: tại cơ phận con buông có móc, sinh ra sự “đá hậu” (kickback) và điều này ảnh hưởng tới độ chính xác của đồng hồ vì thế vào năm 1715, George Graham đã cải tiến kỹ thuật đồng hồ bằng một thứ con buông “thoát” (the “deadbeat” escapement). Nhờ các sửa đổi thích hợp, đồng hồ quả lắc trở nên một dụng cụ chính xác vào năm 1800.

Các đồng hồ dùng lò xo lúc đầu còn mang nhiều khuyết điểm. Lò xo trở nên yếu dần khi nở ra và con lắc bên trong chuyển vận không đều khi đồng hồ bị đặt nghiêng. Mặc dù từ năm 1550, người ta đã làm các bánh xe răng cưa bằng đồng thay thế cho sắt nhưng đồng hồ vẫn chưa chỉ đúng giờ, vì thế kim chỉ phút dù có được thêm vào cũng không khiến cho nhiều người chú ý vì vào thời kỳ này, đồng hồ có thể chỉ sai từ nửa giờ tới hai giờ.

Trên đất liền, đồng hồ quả lắc của Huyghens tuy chuyển vận hoàn hảo khi treo tường nhưng lại không thích hợp với sự lắc lư của con tàu, điều này đã làm các nhà hàng hải bận tâm rất nhiều. Vào năm 1598, Vua Tây Ban Nha Philippe III đã treo một giải thưởng lớn cho người nào phát minh ra một thứ đồng hồ dùng được trên tàu đi biển nhưng không có ai lãnh thưởng.

Vào các thế kỷ trước, người thủy thủ ra biển mà không biết hiện đang ở tại kinh độ nào vì vậy mà sau mỗi năm, có hàng ngàn con tàu, hàng ngàn con người và nhiều tấn hàng đã bị lạc đường và mặc dù người ta đã vạch ra các kinh tuyến trên bản đồ, chưa ai tìm được cách xác định kinh độ. Về vĩ độ, cách tìm kiếm không khó khăn. Các người đi biển thường dùng kính lục phân (sextant) để đo độ cao của mặt trời hay của một vài ngôi sao đã biết rồi mở bảng cao độ mà tìm kết quả, nhưng việc xác định kinh độ đã gặp khó khăn hơn nhiều. Đối với vĩ tuyến, người ta căn cứ vào xích đạo còn kinh tuyến là những đường kẻ tưởng tượng nối liền hai cực và không có một điểm nào làm chuẩn. Năm 1675, Vua Charles II của nước Anh cho thiết lập Thiên Văn Đài Hoàng Gia (The Royal Observatory) tại Greenwich để “tìm kiếm kinh độ của các vị trí với mục đích làm hoàn hảo ngành hàng hải và môn thiên văn học”. Mặc dù vậy, kinh tuyến qua Thiên Văn Đài Greenwich chỉ được chấp nhận làm kinh tuyến gốc mãi về sau, vào năm 1884.

Từ khi có đồng hồ, các nhà hàng hải đặt hy vọng vào thứ dụng cụ đo thời gian này để có thể suy ra kinh độ của một nơi. Vì trái đất xoay chung quanh mình nó 360 độ trong 24 giờ nên người ta có thể so sánh giờ địa phương của một nơi với giờ của nơi có kinh tuyến chuẩn để suy ra kinh độ. Tới thế kỷ 17, số tàu biển tăng lên rất nhiều mà người ta chưa tìm được một phương pháp nào xác định tọa độ trên mặt biển. Do sự sai lầm trên mặt biển, rất nhiều con tàu đã gặp tai nạn và trầm trọng hơn hết là Hạm Đội Anh do Sir Cloudesley Shovel chỉ huy, đã đi lạc hướng và đâm vào đá ngầm gần đảo Sorlingues (Scilly Islands). Vào khoảng 2,000 thủy thủ đã thiệt mạng. Tai nạn này xảy ra vào năm 1707. Sau thảm nạn này, Quốc Hội Anh tuyên bố treo giải thưởng 20,000 bảng tặng nhà phát minh nào sáng chế được một thứ thì kế (chronomètre) dùng cho các nhà đi biển. Rất nhiều kiểu mẫu và họa đồ vẽ dụng cụ này được gửi tới Bộ Hải Quân nhưng không một sáng kiến nào đáp ứng được lời đòi hỏi.

14 năm sau khi Quốc Hội Anh treo giải thưởng mới có John Harrison, người miền Yorkshire, trình lên một thứ thì kế dùng lò xo và con lắc. Một hội đồng đã cứu xét đề nghị của Harrison và nhà phát minh được khuyến khích làm thử loại đồng hồ này. Năm 42 tuổi, ông Harrison đã đưa trình chiếc thì kế thứ nhất nhưng chỉ lãnh được một phần thưởng tượng trưng vì Bộ Hải Quân Anh còn đòi hỏi ở nhà phát minh một thứ tốt hơn.

Năm 66 tuổi, ông Harrison đã trình cho Hội Đồng cứu xét tất cả 4 chiếc thì kế. Trong chuyến du hành sang các hòn đảo Trung Mỹ (West Indies), chiếc thì kế thứ tư của Harrison đã chạy rất đúng, chỉ sai 5 giây nghĩa là người dùng có thể nhầm lẫn 1 hải lý $\frac{1}{4}$ so với các nhầm lẫn trước kia có thể lên tới 100 hải lý. Vào năm 76 tuổi và mặc dù rất kém về thị giác, Harrison còn trình bày một kiểu thì kế khác nhưng ông ta chỉ nhận được một lời hứa không chắc chắn của Bộ Hải Quân về số tiền thưởng 20,000 bảng. Tới lúc này, nhà phát minh không còn đủ kiên nhẫn nữa, ông ta xin yết

kiến Vua George III. Nhà Vua đã vui vẻ nghe kể về tấm lòng nhiệt thành trong một thời gian khá lâu mà không được giải thưởng. John Harrison đã hiến cả cuộc đời vào công việc xác định kinh độ khá chính xác nên cuối cùng, ông ta lãnh giải thưởng khi đã 80 tuổi. Ba năm sau, John Harrison qua đời. Vào cuối thế kỷ 18, còn nhiều người tìm cách chế tạo thì kế. Tại nước Pháp và Thụy Sĩ, các nhà kỹ thuật đã thành công khá nhiều và đáng kể hơn cả là cải tiến vào năm 1781 của Thomas Earnshaw, một bác thợ đồng hồ người Anh.

Trong thế kỷ 17, các đồng hồ đã có kim chỉ phút và kim chỉ giây rồi qua thế kỷ 18, chân kính (jeweled bearings) được dùng để làm giảm độ ma sát và tăng độ bền của đồng hồ. Kỹ thuật chế tạo đồng hồ đòi hỏi những bộ phận tinh xảo, chính xác. Các nghiệp đoàn thợ đồng hồ dần dần ra đời để bảo vệ quyền lợi của những người trong nghề. Vào năm 1544 xuất hiện nghiệp đoàn thợ đồng hồ của thành phố Paris (the Paris Guild of Clockmakers) rồi tới năm 1630, Công Ty Làm Đồng Hồ (The Clockmakers Company) được thành lập tại thành phố London và công ty này còn tồn tại cho tới ngày nay. Các nước Hòa Lan, Đức và Thụy Sĩ cũng là các nơi danh tiếng sản xuất loại đồng hồ đẹp và hoàn hảo về cơ khí.

Trước kia vào thế kỷ 16, đồng hồ đeo ngực được nhiều người dùng nhưng không ai nghĩ tới việc chế tạo đồng hồ đeo tay. Cuối cùng đồng hồ đeo tay cũng ra đời và ngày nay chúng ta không biết từ bao giờ và ai nghĩ ra sáng kiến đó. Về nguồn gốc của đồng hồ đeo tay, có người cho rằng căn nguyên như sau: vào một buổi sáng đẹp trời, một thiếu phụ trông con trong công viên tại Genève đã quần một chiếc đồng hồ đeo cổ chung quanh cổ tay để xem chừng giờ giấc. Bất chợt lúc đó có một anh thợ đồng hồ đi qua và trông thấy, khiến anh ta nảy ra ý nghĩ chế tạo thứ đồng hồ đeo tay đầu tiên. Một giả thuyết khác lại cho rằng thủy tổ của loại đeo tay chính là chiếc đồng hồ của Nữ Hoàng Elizabeth I. Bá Tước Leicester, kỹ sĩ của Nữ Hoàng, đã tặng nhà Vua một chiếc đồng hồ tròn gắn trên chiếc vòng nạm đầy kim cương vào ngày đầu năm 1572.

Sự ra đời của đồng hồ đeo tay cũng không khiến mọi người quan tâm cho mãi tới năm 1806, Hoàng Hậu Joséphine de Beauharnais đã tặng cho cô con dâu là công chúa xứ Bavière hai cái vòng nạm ngọc trai và ngọc bích, trên một trong hai chiếc vòng này có gắn một chiếc đồng hồ rất nhỏ. Hai món kỷ vật đặc biệt này đều do nhà kim hoàn Nitot tại thành phố Paris thực hiện.

Tuy đồng hồ đeo tay đã ra đời nhưng nhiều người chỉ ưa thích loại đeo cổ vì nó vừa là một món trang sức, vừa là biểu hiệu của những người khá giả. Tới năm 1880 Bộ Hải Quân Đức mới nhận thấy rằng đồng hồ đeo tay là một vật

dụng hữu ích cho các sĩ quan. Bộ liền đặt làm một lô đồng hồ đeo tay và các sĩ quan Hải Quân Đức là những người đầu tiên đeo loại đồng hồ này. Những đồng hồ đeo tay vào thời đó được làm bằng vàng tây, có mặt to, kim to và dây đeo cũng bằng kim loại.

Sau loạt đặt hàng của Hải Quân Đức, các nhà sản xuất đồng hồ mới nghĩ tới việc tung loại đeo tay ra thị trường. Những đồng hồ thương mại này bằng vàng, có nạm ngọc và nhỏ hơn thứ của các sĩ quan Hải Quân một chút. Sau đó đồng hồ đeo tay của đàn bà cũng được sản xuất với những chạm chỗ tinh vi. Nhưng mặc dù là một sản phẩm mới, đồng hồ đeo tay vẫn không được mọi người ưa chuộng và nhà sản xuất Girard phải cho xuất cảng thứ đó sang Chili bên châu Mỹ. Tuy nhiên tại xứ Chili, tình trạng còn bi đát hơn vì dân chúng không cần biết tới thời giờ và nếu có ai dùng đồng hồ thì cũng đều cảm thấy bất tiện khi đeo nó tại cổ tay mà làm việc. Đồng hồ đeo tay vì thế lại được đưa sang bán tại Bắc Mỹ và nó vẫn chịu số phận ế ẩm như trước.

Mãi tới năm 1902 và mặc dù đồng hồ đeo tay không được ai đòi hỏi, ông Wilsdorf, một nhà sản xuất đồng hồ tại Thụy Sĩ, cứ cho xuất cảng loại này sang nước Anh vì ông nhận thấy tầm quan trọng của nó. Nhưng tình trạng cũng chẳng khả quan hơn và người Anh còn cho rằng đồng hồ có thể bị liệt máy vì các chuyển động thông thường của cánh tay.

Đồng hồ đeo tay đã chịu số phận hẩm hiu tới năm 1927 để rồi một sự tình cờ khiến cho mọi người phải chú ý tới nó. Nguyên một cô thư ký đánh máy trẻ tuổi tên là Mercedes Gleitze có ý định bơi qua biển Manche và cô đã thành công trong ngày 7/10/1927. Thành tích của cô Gleitze không phải là mới lạ vì vào thời bấy giờ, đã có nhiều người đàn bà vượt biển trước cô. Nhưng đám người đón cô Gleitze trên bờ đã ngạc nhiên khi thấy cô đeo đồng hồ nơi cổ tay mà họ tưởng rằng cô đã quên chưa cởi nó ra trước khi xuống nước. Nếu vậy chiếc đồng hồ này đã bị hư hỏng vì nước biển ngấm vào.

Khi trả lời về chiếc đồng hồ này, cô Gleitze đã phá lên cười. Cô cho mọi người biết đó là thứ không ngấm nước và cô dùng nó để xem giờ lúc đang bơi. Ngày hôm sau, tờ báo Daily Mail đăng tải bài tường thuật mà không quên nói về chiếc đồng hồ đặc biệt của cô Gleitze. Tin hấp dẫn chưa hề có này khiến mọi người phải chú ý và dân tộc Anh là giống người ưa chuộng thể thao lại càng lấy làm thích thú. Họ liền đua nhau mua đồng hồ đeo tay để dùng khi chơi dã cầu, lúc đua ngựa hay khi đi câu cá. . . Từ đó, đeo đồng hồ ở tay trở thành một thứ phong trào. Lớp người dùng đồng hồ đeo tay ngày một nhiều và đến năm 1937, đồng hồ đeo tay đạt tới mức thành công kỷ lục. Kỹ thuật chế tạo

đồng hồ đeo tay càng ngày càng phát triển, tinh vi hơn, để tiến từ loại không ngắm nước tới loại không bị ảnh hưởng của từ tính, của sự va chạm và cũng có loại tự động lên dây.

Tại Hoa Kỳ, chiếc đồng hồ loại lớn đầu tiên được chế tạo cho thành phố New York là vào năm 1716 rồi vào năm 1753, một chiếc đồng hồ khác được gắn bên trong Sảnh Đường Độc Lập (the Independence Hall) của thành phố Philadelphia, tiểu bang Pennsylvania. Sau Cuộc Cách Mạng Hoa Kỳ (1775/1783), đồng hồ được sản xuất khá nhiều. Vào thập niên 1800, Simon Willard của tỉnh Roxbury, tiểu bang Massachusetts và Eli Terry của tiểu bang Connecticut là những người xin bằng sáng chế về 2 loại đồng hồ đặc biệt (gọi là banjo clock và pillar-and-scroll clock). Cũng vào thời gian này, Seth Thomas thiết lập Công Ty Đồng Hồ (the Seth Thomas Clock Company) tại tỉnh Thomaston, thuộc tiểu bang Connecticut. Công ty này đã trở thành một trong các cơ xưởng sản xuất đồng hồ lớn nhất Thế Giới vào giữa thế kỷ 20.

Trong thập niên 1920, người ta thấy xuất hiện loại đồng hồ dùng giòng điện xoay chiều (electric clock). Vào thời kỳ này, loại đồng hồ điện có thể sai vài giây trong một ngày nên chỉ thích hợp với việc sử dụng trong nhà. Trái lại trong các phòng thí nghiệm vật lý và tại các đài thiên văn, thời gian cần được tính đúng từng phần ngàn của giây và có khi cả phần tỉ của giây, vì vậy vào năm 1929 các nhà khoa học đã áp dụng tính chấn động của tinh thể thạch anh (quartz) vào phương pháp chế tạo đồng hồ. Nhờ thạch anh, đồng hồ loại mới này (quartz-based clock) có thể chạy sớm hơn hay chậm hơn chừng 2 phần ngàn của giây trong một năm.

Vào năm 1948 Nha Đơn Vị Mẫu (The National Bureau of Standards) của Hoa Kỳ đã thành công trong việc chế tạo đồng hồ nguyên tử (atomic clock) dùng chấn động của nguyên tử amoniac với tần số 23,870 megacycles. Sự chính xác của thứ đồng hồ này lên tới một phần 100 triệu.

Về sau vào năm 1955, Tiến Sĩ Charles H. Townes thuộc trường Đại Học Columbia, Hoa Kỳ, đã chế tạo được thứ đồng hồ có tên gọi là ammonia maser. Loại đồng hồ này chỉ có thể chạy sai 1 giây trong 2 thế kỷ. Tại Viện Kỹ Thuật Massachusetts (MIT), Tiến Sĩ Jerrold R. Zacharias đã thành công về chiếc đồng hồ nguyên tử dùng chất Cesium (cesium atomic clock). Tiến Sĩ Zacharias đã tính rằng nếu thứ đồng hồ này chạy từ thời Chúa Cứu Thế tới ngày nay, nó sẽ nhanh hay chậm $\frac{1}{2}$ giây đồng hồ.

Do đà tiến triển về kỹ thuật, các nhà khoa học tin rằng áp dụng quan trọng nhất của đồng hồ nguyên tử là sự thiết lập

một mẫu mực về thời gian và mẫu này hoàn toàn độc lập với chuyển động của trái đất và các vì sao.