

NHỮNG BƯỚC TIẾN KỸ THUẬT CỦA HẢI ĐĂNG

Củi đốt, than thậm chí cả loại dầu được trích ra từ tinh dịch của cá voi từng được dùng để thắp sáng những ngọn hải đăng. Phát minh quan trọng nhất trong lịch sử của hải đăng là... chiếc đèn măng-sông.

Những dải cát ngầm gần nơi cửa sông luôn rất nguy hiểm cho tàu bè qua lại. Do đó, những chiếc thuyền có đèn báo như thế này rất cần thiết. Những chiếc đầu tiên đã hoạt động tại các bờ biển ở Hà Lan vào thế kỷ 15. Nhưng nổi tiếng hơn cả là một chiếc tàu-hải đăng neo đậu tại cửa sông Thames vào năm 1732 và sau đó là một đội thuyền có đèn báo được bố trí dọc theo bờ biển nước Anh trong suốt những năm 1780.

Từ đầu thế kỷ 19, người ta đã chế tạo ra các thấu kính hội tụ nhằm mục đích tập trung mạnh hơn lượng ánh sáng phát ra. Những thấu kính lớn này có thêm những vòng rãnh tròn đồng tâm quanh một thấu kính nhỏ ở giữa. Kết cấu này giúp chiếc gương nhẹ hơn nhưng vẫn có thể khuếch đại được lượng ánh sáng lên gấp 4 lần so với loại gương phản xạ cổ điển.

Trong khoảng thời gian 1763 -1777, William Hutchinson, với chức vụ quản lý trưởng khu cảng biển Liverpool (Anh quốc), đã cho lắp đặt những ngọn hải đăng đầu tiên có gắn những chiếc gương parabol phản xạ ánh sáng. Những chiếc gương này được chế tạo dựa theo nguyên lý của nhà khoa học Pháp Lavoisier, nguồn sáng có thể được tập trung mạnh về một điểm nhờ vào một gương lõm. Đến năm 1780, hai kỹ sư người Pháp là Teulère và Lenoir đã nghiên cứu ra những chiếc gương parabol được làm bằng chất liệu đồng có tráng bạc.

Đầu thập niên 1960, những chiếc phao tiêu bằng plastic và sợi thủy tinh đã được sản xuất. Chúng rất nhẹ. Đèn tín hiệu trên các phao tiêu này cũng đã được cung cấp năng lượng bằng pin mặt trời và cả năng lượng từ gió. Đến thập niên 1970, những loại phao tiêu thế hệ mới đã được trang bị đèn huỳnh quang compact.

Những ngọn hải đăng được xây dựng bằng gỗ và được thắp sáng bằng dầu với những bộ gương phản xạ bằng thép uốn cong được lắp đặt tại Thụy Điển vào những năm 1669 và 1685. Loại hải đăng này có nhược điểm là luôn bị “nám đen” do nhiên liệu là dầu bị đốt cháy bên trong, khiến độ sáng của tín hiệu không rõ ràng.

Ý tưởng sử dụng than làm chất đốt cho những ngọn đèn biển đã được một kiến trúc sư người Anh về hải đăng là John Smeaton đề nghị. Hệ thống đơn giản này đã cho ra những tín hiệu phát sáng rất tốt và đã tồn tại cho đến tận thế kỷ 19.

Một bộ gương thấu kính nặng đến 5 tấn và được thiết kế quay tròn trên những gối đệm ru-lô. Vận động xoay tròn của thấu kính được điều khiển theo cơ chế cơ học của đồng hồ. Nhưng vận tốc quay của ngọn đèn hải đăng này khá chậm.

Ngọn hải đăng được lắp đặt tại Chassiron (Pháp) vào năm 1825 đã được cải tiến phần thấu kính. Đây là một thấu kính có dạng ống tròn thẳng đứng, bên trong được lắp nhiều lăng kính tròn để tập trung ánh sáng nhận được vào trung tâm của vòng tròn.

Đối với loại phương tiện là tàu hải đăng, vấn đề quan trọng là làm sao giữ cho nguồn ánh sáng phát ra luôn ở một vị trí cố định khi chiếc tàu lắc lư lên xuống theo con nước. Năm 1915, Dalen, một kỹ sư Thụy Điển, đã khắc phục được tình trạng này khi nghiên cứu chế tạo ra một loại "hải đăng dao động". Hệ thống thấu kính được đặt trên một giá đỡ dao động cân bằng. Điều này sẽ giúp nguồn sáng luôn giữ được một vị trí ổn định trên thân tàu.

Khi vật liệu sắt được sử dụng phổ biến trong xây dựng với chi phí lắp đặt thấp, tại Anh vào năm 1840, người ta đã xây dựng một ngọn hải đăng với 9 cột sắt chống đỡ, ngay trên một dải cát ngầm tại cửa sông Thames. Đến thập niên 1850, đã có thêm hơn 10 hải đăng loại này được dựng lên tại Anh và Mỹ.

Trong những năm 1960, Hoa Kỳ đã thiết kế một tổ hợp phao tiêu hiện đại được điều khiển từ xa, thậm chí từ một trạm ở rất sâu trong đất liền. Hệ thống phao tiêu này được đặt tên là LANBY, có cấu trúc là một dàn nổi có hình một chiếc đĩa tròn lớn, trên đó được trang bị một đài tháp cao phát tín hiệu ánh sáng mạnh, có thể được nhìn thấy từ khoảng cách xa hơn 20 hải lý.

Một ngọn hải đăng đơn giản và không tốn công bảo dưỡng nhiều được dựng lên gần bờ biển Pembrokeshire (Anh quốc) vào năm 1776. Hải đăng này được đặt trên một dàn cột chống bằng gỗ sồi

Thế kỷ 21 sẽ chứng kiến sự ra đời của những ngọn hải đăng có “ngoại hình” rất “mạnh mẽ” nhưng cũng rất “thanh lịch”. Các hải đăng này sẽ được làm bằng thép, bê-tông và plastic đã được tăng cường sức chịu lực bằng các sợi thuỷ tinh. Chúng sẽ hoạt động bằng năng lượng mặt trời từ những tấm pin mặt trời và sẽ được lập trình hoàn toàn tự động.

Khi các ngọn hải đăng đã được tự động hoá, vấn đề cuối cùng được đặt ra là làm sao để đội ngũ kỹ thuật có thể tiếp cận được chúng một cách nhanh chóng nhất khi đi kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ hoặc khi hải đăng gặp phải sự cố. Thế kỷ 20 đã chứng kiến sự ra đời của những ngọn hải đăng “đội nón”, tức là có một bãi đáp trực thăng bên trên. Mô hình này đầu tiên được thử nghiệm tại Thụy Điển vào năm 1970 và sau đó đã được áp dụng ở nhiều nơi trên thế giới.

Ngay từ thế kỷ 17, ngành hàng hải đã thấy cần phải được trang bị thêm nhiều ngọn hải đăng, do việc giao thương trên biển vào thời đó đã bắt đầu phát triển mạnh. Tuy nhiên, người ta cũng đã ý thức được những hạn chế về kỹ thuật và hiệu năng của các ngọn hải đăng lúc đó. Con người đã phải bỏ ra khá nhiều công sức để bảo dưỡng chúng và cả một số lượng lớn củi đốt để có thể duy trì cho các tín hiệu phát sáng này hoạt động liên tục. Và một nhu cầu cấp thiết nữa là phải tìm ra được những phương pháp khả dĩ điều khiển được những nguồn phát sáng đó. Cũng từ ngày ấy, những bước tiến dài của khoa học đã dần dần giúp con người hiện đại hoá những ngọn đèn biển đó, cho đến tận hôm nay và mãi về sau... Những nguồn sáng từ thế kỷ 17 - 19 Sau củi đốt, con người đã có thể sử dụng than để thắp sáng những ngọn hải đăng, nhằm duy trì một nguồn ánh sáng mạnh hơn. Dần dần theo thời gian, con người đã phát hiện ra rằng than và củi cũng kém hiệu quả. Từ đó, người ta đã bắt đầu sử dụng đến dầu. Tuy nhiên, loại chất đốt này lại có nhược điểm là thải ra quá nhiều khói bụi bám đen trên các lớp kính của ngọn đèn biển, khiến ánh sáng phát ra bị yếu đi và việc bảo dưỡng chùi rửa vất vả hơn. Do đó, việc sử dụng các loại đèn bằng dầu chỉ được phổ biến vào thế kỷ 17. Đến giữa thế kỷ 19, người ta nghĩ đến các loại dầu thô hoặc dầu đã tinh chế từ thực vật như từ cây cải dầu (colza) và động vật. Đặc biệt, loại dầu trích ra từ tinh dịch của cá voi. Nhưng những loại chất đốt này khá đắt tiền. Sau đó, người ta dùng các sản phẩm rẻ hơn và có thể được chiết xuất tại chỗ như cồn từ bã hèm, dầu ô-liu, dầu thực vật từ các loại hạt, và những loại dầu có nguồn gốc từ cá và cả mỡ cá voi. Nói chung, nguyên liệu dùng thắp sáng cho các ngọn hải đăng của những thế kỷ trước đã rất đa dạng. Về kỹ thuật xây dựng, con người đã có thể dựng lên được những tháp hải đăng bằng gỗ. Song chàng "lính biển" này lại tỏ ra chịu đựng đông bão kém hơn so với các "bậc đàn anh" của mình, vốn được làm bằng đá. Mặt khác, do tàu thuyền có tải trọng lớn đi lại ngày càng nhiều, giới hàng hải cần xây dựng hải đăng trên những bãi đá ngoài biển, cách đất liền không xa lắm. Những cấu trúc hải đăng này phải chịu được điều kiện thời tiết khắc nghiệt hơn. Và một kiến trúc sư về hải đăng người Anh đã đưa ra được một số sáng kiến mới mẻ được áp dụng lâu dài về sau này. Đó là John Smeaton. Năm 1759, ông John là người đầu tiên dùng một loại hỗn hợp gồm hồ vữa trộn chung với sắt để làm rắn chắc thêm phần tường thành của các ngọn hải đăng. Đó chẳng qua là một phương pháp cơ bản để làm ra một vật liệu mà ngày nay chúng ta gọi là "bê tông cốt thép". Thế là, lần đầu tiên kể từ thời La Mã, con người đã biết sử dụng chất liệu "ximăng" có khả năng đông cứng lại khi tiếp xúc với nước vào việc xây dựng các ngọn hải đăng. Phát minh làm thay đổi hải đăng Vào đầu thế kỷ 19, đã xuất hiện nhiều các chuyến đi biển dài ngày bằng tàu chạy bằng động cơ hơi nước, chạy khá nhanh và không phụ thuộc nhiều vào sức gió và thủy triều lên xuống. Việc cấp thiết lúc đó là cần có thêm những ngọn hải đăng có công suất mạnh để "dẫn biển" có thể thấy được chúng từ một vị trí rất xa. Các quốc gia có ngành hàng hải phát triển đã bắt đầu cho xây dựng thêm nhiều ngọn hải đăng dọc theo bờ biển của mình. Song song đó, cũng cần phải cải tiến tính năng của các phao tiêu trên biển, sao cho chúng có thể được nhận ra ngay cả vào ban đêm. Chính vì các nhu cầu đó mà chúng ta đã có các loại phao nổi được trang bị các quả chuông ra đời vào những năm 60 của thế kỷ 19. Sau đó vài thập niên, đã có thêm các loại phao tiêu tự phát sáng được nhờ vào một bình chứa ga có thể giúp phao hoạt động trong vòng khoảng 1

tháng. Nhưng phát minh quan trọng nhất vào thời đó có lẽ là sự ra đời chiếc đèn măng-sông. Loại đèn này hoạt động theo nguyên lý làm bốc hơi lượng nhiên liệu được đốt bên trong, thường là dầu nhẹ, bằng cách truyền một áp lực và một nhiệt độ thích hợp lên những ống tuýp lắp bên trên lớp vĩ nung. Do đó, đèn măng-sông có thể tự "đun nóng" và phát sáng mạnh gấp 6 lần hơn các loại đèn dầu trước đó, đồng thời tiêu thụ nhiên liệu ít hơn rất nhiều. Sau đó, có thêm các loại đèn bóng điện đã giúp gia tăng cường độ phát sáng lên gấp 10 lần hơn so với các loại đèn của thế hệ trước. Vào giai đoạn trước Chiến tranh thế giới lần 2, nhiều ngọn đèn biển đã có được một trang bị mới, hoạt động nhờ vào nguồn điện từ các máy phát chạy bằng động cơ diesel. Theo nguyên lý hoạt động, các hải đăng được trang bị những ngọn đèn điện có kèm theo một lượng ga dự phòng, cùng với một hệ thống phát tín hiệu dành riêng cho lúc trời có sương mù và các thiết bị thu phát vô tuyến. Nguyễn Cao (Theo Phares Du Monde Entier)