

SỨ MỆNH CỦA INSIGHT

Ngày 26/11/2018, Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Mỹ (NASA) đã làm nên lịch sử với việc hạ cánh thành công tàu đổ bộ thăm dò sao Hỏa InSight. Đây là con tàu thám hiểm robot ngoài không gian đầu tiên thực hiện sứ mệnh nghiên cứu sâu bên trong sao Hỏa để giúp các nhà khoa học tìm ra câu trả lời cho các câu hỏi quan trọng về sự hình thành và tiến hoá của các hành tinh đá trong hệ Mặt trời là sao Thủy, sao Kim, Trái đất, sao Hỏa từ hơn 4 tỷ năm trước và hỗ trợ cho việc tìm kiếm các hành tinh giống Trái đất ngoài hệ Mặt trời.

Hành trình đến với hành tinh Đỏ

Sự đổ bộ thành công của tàu Apollo 11 lên Mặt trăng đã mở ra một trang mới trong chinh phục vũ trụ của con người và sao Hỏa là ranh giới tiếp theo cho sự chinh phục trong hệ Mặt trời. Năm 1993, NASA đã xây dựng Chương trình

thăm dò sao Hỏa với 4 mục tiêu cụ thể: (i) xác định đã từng có sự sống trên sao Hỏa hay không, (ii) đặc điểm khí hậu sao Hỏa, (iii) đặc điểm địa chất sao Hỏa, và (iv) cuối cùng là chuẩn bị cho việc đưa người khám phá sao Hỏa. Trong đó, đưa tàu đổ bộ lên

sao Hỏa để nghiên cứu cấu trúc sâu bên trong của hành tinh này là một nhiệm vụ quan trọng.

InSight đã được phóng đi ngày 5/5/2018 tại căn cứ không quân Vandenberg (bang California, Mỹ). Tàu di chuyển trong không gian với vận tốc khoảng 10.000



InSight khi đang được lắp đặt để chuẩn bị phóng vào vũ trụ.

km/h và phải vượt qua quãng đường khoảng 485 triệu km. Từ lúc phóng đi và trong suốt quá trình di chuyển, tàu InSight được theo dõi định vị và kiểm soát liên tục gần như với thời gian thực, có vài lần đội giám sát đã phải điều chỉnh để đảm bảo tàu có vận tốc và hướng bay đúng theo lộ trình đã định. Việc định hướng và điều khiển tàu InSight trong quá trình bay được thực hiện nhờ một số thiết bị theo dõi các vì sao, giúp xác định hướng bay của tàu dựa trên vị trí của nó so với các vì sao trên bầu trời, thiết bị đo lường quán tính với con quay hồi chuyển giúp xác định hướng và tốc độ di chuyển của tàu và những cảm biến Mặt trời giúp xác định hướng của Mặt trời.

Việc đáp thành công xuống bề mặt sao Hỏa là một trong những giai đoạn khó khăn nhất của nhiệm vụ. Tàu InSight đã hạ cánh xuống sao Hỏa từ độ cao khoảng

128 km trong vòng 7 phút, đi xuyên qua bầu không khí loãng của sao Hỏa - chỉ bằng 1% so với Trái đất, nên với ma sát rất nhỏ thì việc làm tàu chậm lại là công việc đầy thách thức. Trong thời gian hạ cánh và đi vào bầu khí quyển sao Hỏa, vận tốc của InSight lên đến 20.000 km/h, nhưng nó đã giảm được vận tốc nhờ một chiếc dù lớn và 12 tên lửa đẩy lùi. Khoảng thời gian này được NASA gọi là “bảy phút khủng khiếp”, khi con tàu phải thực hiện một chuỗi các thao tác cực kỳ tinh tế để chạm xuống bề mặt hành tinh một cách an toàn.

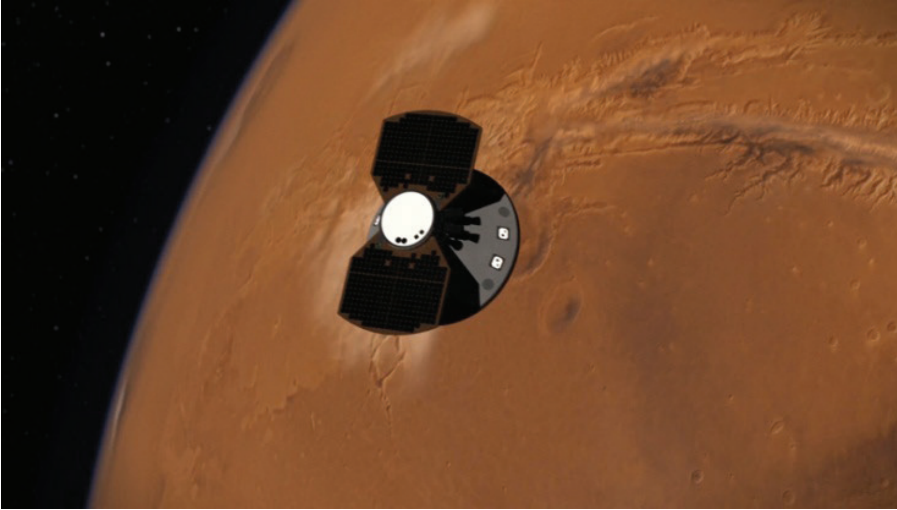
Cho đến nay, Mỹ là quốc gia duy nhất đã có 9 lần đưa được các thiết bị đổ bộ thành công lên sao Hỏa. Các quốc gia khác chỉ có các thiết bị thăm dò sao Hỏa từ không trung mà chưa thể cho thiết bị chạm đến bề mặt sao Hỏa. Dự kiến, InSight sẽ thực hiện nhiệm vụ trên sao Hỏa trong khoảng 728

ngày Trái đất, tương ứng với 709 ngày sao Hỏa. Tổng chi phí cho dự án InSight đến thời điểm hạ cánh thành công là khoảng 1 tỷ USD. Tập đoàn Lockheed Martin là nhà sản xuất tàu đổ bộ này.

Sứ mệnh của InSight

Nhiệm vụ chính của InSight là khảo sát thăm dò cấu trúc bên trong của sao Hỏa kể từ khi hình thành (4,5 tỷ năm trước) đến nay, bao gồm cả phần vỏ, phần bao quanh và phần lõi. Nghiên cứu cấu trúc bên trong sao Hỏa sẽ giúp trả lời các câu hỏi quan trọng về sự hình thành và tiến hóa của các hành tinh đá trong hệ Mặt trời là sao Thủy, sao Kim, Trái đất và sao Hỏa từ hơn 4 tỷ năm trước. InSight cũng đo lường các hoạt động kiến tạo và các tác động của thiên thạch trên sao Hỏa hiện tại.

Những nhiệm vụ trước đây trên sao Hỏa mới chỉ ở mức độ khảo sát bề mặt bằng các thiết bị kiểm tra những vùng núi lửa, hẻm núi, đá và đất. Tuy vậy, để biết về sự hình thành sao Hỏa thì chỉ có thể được thực hiện bằng những khảo sát nghiên cứu phần lõi bên dưới bề mặt của hành tinh. Sau khi đáp thành công xuống khu vực có địa hình bằng phẳng gần vùng xích đạo của sao Hỏa, InSight sẽ triển khai các thiết bị thăm dò và khảo sát cấu trúc bên trong sao Hỏa, việc này được thực hiện nhờ các thiết bị chuyên dụng. Đầu tiên là cánh tay robot gắn với camera giúp ghi nhận hình ảnh về bề mặt khu vực, những hình ảnh thu được sẽ giúp xây dựng bản đồ 3 chiều về địa hình và xác định được vị



InSight trên đường đến sao Hỏa.

trí tốt nhất cho việc triển khai các hoạt động thăm dò, khảo sát. Cánh tay robot này cũng là công cụ để triển khai lắp đặt các thiết bị khảo sát chính của InSight gồm:

- Máy địa chấn SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure) để đo xung hay những rung động địa chấn của sao Hỏa nhằm nghiên cứu lớp vỏ, các lớp cấu trúc bên trong sao Hỏa cũng như tác động của thiên thạch lên hành tinh này. Dự kiến khối lượng dữ liệu 38 megabit được thu thập mỗi ngày. Đây cũng là máy địa chấn đầu tiên trên bề mặt sao Hỏa. Nó hoạt động giống như một chiếc máy ảnh chụp hình bên trong lòng hành tinh. Có thể ví nó như một máy quét CT cho một hành tinh.

- Thiết bị thăm dò đặc tính vật lý và dòng nhiệt HP3 (Heat Flow and Physical Properties Probe) được cắm sâu 5 m dưới bề mặt sao Hỏa để đo nhiệt độ nhằm nghiên cứu dòng nhiệt thoát ra cũng như nguồn gốc của dòng

nhiệt đó. Từ dữ liệu khoảng 350 megabit, các nhà khoa học sẽ phân tích và đánh giá nhiệt độ trong lòng sao Hỏa và quá trình thoát nhiệt từ sao Hỏa.

- Thiết bị nghiên cứu trắc địa vô tuyến RISE (Radio Science Experiment) phục vụ nghiên cứu trắc địa gồm các bộ ăngten để theo dõi và đo bất kỳ sự thay đổi nhỏ nhất nào của vị trí con tàu do sự rung lắc của Cực bắc sao Hỏa khi Mặt trời tác động vào nó trong quá trình bay theo quỹ đạo; cung cấp thông tin về bản chất, kích thước và thành phần của lớp lõi bên trong của sao Hỏa. Nó cho phép phân tích lớp lõi là rắn hay lỏng, chiều sâu mà tại đó lõi của sao Hỏa trở nên rắn, phát hiện những khoáng chất khác ngoài sắt.

Kể từ khi phóng và trong suốt quá trình vận hành của InSight trên sao Hỏa, hoạt động thông tin liên lạc giữa tàu và mặt đất được thực hiện nhờ Mạng không gian sâu (Deep Space Network -

DSN) trên Trái đất và tàu vũ trụ Odyssey quay quanh sao Hỏa là điểm tiếp nhận và chuyển tin. Hệ thống DSN của NASA là một mạng lưới gồm nhiều ăngten đặt ở ba điểm trên trái đất (California, Tây Ban Nha và Úc) để cung cấp những liên kết thông tin liên lạc giữa tàu thám hiểm không gian và đội thực hiện nhiệm vụ tại mặt đất một cách gần như liên tục.

InSight là một dự án quy tụ nhiều nhà khoa học và kỹ sư thuộc nhiều ngành khác nhau, đồng thời là sự hợp tác giữa nhiều quốc gia và nhiều tổ chức trên thế giới gồm Mỹ, Pháp, Đức, Bỉ, Canada, Tây Ban Nha, Vương quốc Anh, Ba Lan.

Trong tương lai, những công nghệ mới sẽ cho phép NASA khám phá sao Hỏa bằng những cách mà trước đây không thể, cụ thể là khả năng thu thập những hình ảnh có độ phân giải cao, việc đổ bộ chính xác, hay việc thu thập và mang về Trái đất các mẫu đất và đá từ sao Hỏa. Dự kiến nhiệm vụ tiếp theo là Mars 2020 với xe tự hành và máy bay để thu thập mẫu đất và đá từ sao Hỏa và mang trở về Trái đất vào năm 2020.

Ngọc Minh

(tổng hợp theo www.nasa.gov)