

Cách mạng đá phiến và cuộc chiến giá dầu

✦ P. NGUYỄN

Giá dầu tăng vọt năm 2008 mở đường cho cuộc cách mạng đá phiến ở Mỹ, cú rớt giá gần đây liệu có bóp chết cuộc cách mạng này?

Cuối năm 2014, sau khi 12 thành viên OPEC quyết định giữ nguyên sản lượng ở mức 30 triệu thùng/ngày được áp dụng từ tháng 12/2011, giá dầu rớt thảm xuống mức thấp nhất trong hơn 5 năm qua.

Nhu cầu dầu thô đã giảm mạnh do tình hình tăng trưởng kinh tế chậm lại ở châu Âu và châu Á, đặc biệt là Trung Quốc. Trong khi đó nguồn cung ứng dầu lại trở nên dồi dào. Sự kết hợp công nghệ vỡ vỉa thủy lực (hydraulic fracturing, gọi tắt là 'fracking' hay "HF") và khoan ngang đã tạo nên cơn sốt dầu khí đá phiến, đưa sản lượng khai thác ở Mỹ lên mức cao nhất trong ba thập kỷ qua, góp phần thặng dư toàn cầu ước tính khoảng 2 triệu thùng một ngày (số liệu tháng 11/2014 của Bloomberg).

Từ năm 2005 - 2013, sản lượng khai thác dầu khí đá phiến ở Mỹ đã tăng từ 5% lên đến 35% trong tổng lượng dầu khí khai thác ở nước này. Mỹ đã vượt Nga trở thành nước sản xuất khí đốt lớn nhất thế giới vào năm 2010. Còn về dầu, từ năm 2008 đến nay, sản lượng khai thác

của Mỹ đã tăng hơn 70%, lên hơn 9 triệu thùng/ngày. Theo số liệu mới nhất của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), Mỹ đã trở thành nước sản xuất dầu và khí đốt hóa lỏng lớn nhất thế giới.

Cách mạng. Đó là từ được đề cập trong mọi cuộc thảo luận về sự tăng vọt sản lượng dầu khí của Mỹ gần đây, hứa hẹn đảo ngược tình thế từ một quốc gia nhập khẩu dầu khí lớn nhất trở thành xuất khẩu hàng đầu thế giới từ năm 2015 (theo IEA).

Nhưng từ "cách mạng" không hẳn đúng để mô tả những gì đã đưa Mỹ đến vị thế hiện thời, nó thật ra là cả quá trình phát triển công nghệ.

Khởi đầu phá đá

Có lẽ không nhiều người biết, fracking không phải là công nghệ mới, nó đã có từ những năm 1860. Thời đó người ta cho nổ nitor lỏng trong giếng đá cứng để khai thác dầu dễ dàng hơn. Việc dùng nitor gây nổ nguy hiểm và bị xem là bất hợp pháp, nhưng nó khá hiệu quả với các giếng nước và khí đốt.

Đến thập niên 1930 người ta nghĩ ra cách dùng chất lỏng không nổ để phá đá, dùng axit tạo các khe hở để luồng dầu chảy vào giếng nhiều hơn và khai thác hiệu quả hơn. Tuy không phải là giải pháp tốt nhất nhưng những công nghệ này mở đường cho một công nghệ

có tính thương mại phát triển trong thập niên tiếp theo.

Thương mại hóa

Năm 1947, Công ty Stanolind Oil tiên phong thử nghiệm công nghệ HF tại vùng khí đốt Hugoton ở Kansas, sử dụng 1.000 galông (3.785 lít) xăng đậm đặc cùng chất khử nhờn kích thích vỉa đá vôi sâu 0,7 km bên dưới lớp khí. Tuy việc này không cải thiện sản lượng giếng được bao nhiêu nhưng nó là bước đi đúng hướng. Nhiều thập niên sau công nghệ HF đã được sử dụng để sản xuất hàng chục nghìn tỷ mét khối khí đốt tự nhiên. Năm 1949, Halliburton được cấp bằng sáng chế độc quyền sử dụng công nghệ HF, trở thành công ty đầu tiên thương mại hóa hoạt động khai thác khí đốt tự nhiên dùng công nghệ này. Trong năm đầu tiên có 332 giếng được áp dụng công nghệ HF, kết quả rất ấn tượng: sản lượng các giếng tăng trung bình 75%. Trong thập niên 1950, việc thương mại hóa công nghệ HF cất cánh. Có thời điểm, mỗi tháng có đến 3.000 giếng được vỡ vỉa thủy lực. Khi bằng sáng chế của Halliburton hết hạn vào năm 1968, các công ty dầu khí khác lập tức nhảy vào cuộc chơi.

Khai vỉa đá phiến

Năm 1975, Bộ Năng lượng Mỹ (DOE) bắt đầu tài trợ cho nghiên cứu fracking và khoan ngang, và tập trung nghiên cứu các vỉa đá phiến được cho là có chứa dầu và khí đốt nhưng chưa có





phương thức khai thác hiệu quả về mặt kinh tế. George Mitchell, ông chủ của Công ty Dầu khí Mitchell Energy & Development là một trong số ít người tin rằng có thể khai thác dầu và khí đá phiến một cách kinh tế. Mitchell đã theo đuổi điều đó trong suốt 17 năm, với vô số thử nghiệm và điều chỉnh công nghệ fracking. Chất lỏng sử dụng rất thành công trong thập kỷ trước với các vỉa đá vôi không thích hợp để sử dụng với vỉa đá phiến, đội ngũ của Mitchell đã phải thử rất nhiều tổ hợp hóa chất, gel và chất lỏng khác nhau. Và rồi một bước đột phá xảy ra vào giữa thập niên 1990 tạo cú hích quan trọng cho sự phát triển của fracking. Một thành viên trong nhóm nghiên cứu của Mitchell đề nghị sử dụng cách thức tiết kiệm cho chất lỏng dùng trong fracking với nước là thành phần chủ yếu. Cách này hiệu quả và dầu khí khai thác từ đá phiến tăng vọt.

Cặp đôi hoàn hảo

Pha chế "nước cốt fracking" hoàn hảo cho đá phiến chỉ mới là một phần của giải pháp nhằm khai thác tối đa vỉa đá phiến. "Đòn quyết định" kích hoạt cuộc cách mạng đá phiến (và là bước phát triển kế tiếp của fracking) đó là kết hợp những tiến bộ trong công nghệ fracking với kỹ thuật khoan ngang. Sự kết hợp này giúp cho khai thác dầu và khí đốt tự nhiên từ vỉa đá phiến trở nên khả thi về mặt thương mại và sản lượng thu được nhiều hơn dự đoán của các chuyên gia từ trước đến giờ.

Khoan ngang là quá trình trong đó giếng đầu tiên được khoan thẳng đứng xuống, khi đạt đến độ sâu vỉa, nó được khoan ngang vào vỉa (theo dạng chữ "J" hoặc "L"). Phương thức này cho phép khai thác vùng rộng hơn nhiều so với giếng đứng thông thường vì vỉa đá phiến tự nhiên chạy theo chiều ngang. Giếng đứng chỉ chọc vào nguồn có sẵn xung quanh nó. Giếng ngang tiếp xúc nhiều hơn với các khối đá, khai thác được nhiều nguồn hơn với ít giếng hơn, và đem lại lợi nhuận lớn hơn. Kỹ thuật khoan ngang đã có từ năm 1929 nhưng mãi đến thập niên 1980 mới được sử dụng rộng rãi. Sự chậm chạp này do các công nghệ liên quan cần phát triển: thiết bị, động cơ và các công nghệ khác được sử dụng trong qui trình.

Sự kết hợp fracking và khoan ngang vào đầu những năm 2000 cho phép tăng tối đa số lượng vết nứt tự nhiên đan xen trong đá phiến để khai thác hiệu quả hơn nguồn tài nguyên mắc kẹt trong đá.

Kể từ khi ngành dầu khí phát triển ở Mỹ, hơn 4 triệu giếng đã được khoan trên khắp đất nước này. Hơn phân nửa trong số đó dùng công nghệ fracking, và ước tính có đến 95% giếng khoan mới hiện nay được vỡ vỉa. Giờ là thời của fracking. Hội đồng Dầu khí Quốc gia Mỹ ước tính trong thập kỷ tới khoảng 60 - 80% tổng lượng giếng khoan cần áp dụng fracking để tiếp tục khai thác.

Giấc mơ mong manh?

Nhiều ý kiến lạc quan cho rằng sự thành công của nền công nghiệp sản xuất dầu khí đá phiến Mỹ có thể sẽ lập lại trật tự thị trường thế giới. Tuy nhiên cũng có ý kiến cho rằng cuộc cách mạng đá phiến có thể "sớm nở tối tàn", sẽ nổ như "bong bóng dot-com".

Một trong những lý do là giá thành sản xuất dầu đá phiến cao. Và việc giá dầu giảm mạnh gần đây có thể khiến cho nhiều nhà sản xuất không trụ nổi (theo các chuyên gia kinh tế, giá dầu phải trên 80 USD các công ty mới có lợi nhuận). Có thể hiểu vì sao OPEC quyết định không giảm sản lượng để nâng giá dầu. Tại thời điểm thực hiện bài viết này, giá dầu đã giảm xuống dưới 50 USD/thùng.

Theo IEA, giá thành sản xuất dầu đá phiến dao động trong khoảng 50 - 100 USD/thùng, trong khi nguồn cung thông thường từ Trung Đông có giá chỉ khoảng 20 - 25 USD (nguồn Bloomberg).

Tại sao giá thành dầu đá phiến cao? Hydrocarbon bị nhốt trong lớp đá dày đặc. Để thâm nhập khối đá, các công ty phải sử dụng công nghệ phức tạp để khoan ngang, có khi đến 4 - 5 km, sau đó bơm xuống một hỗn hợp gồm nước, cát, và propan để ép dầu rỉ ra.

Qui trình khai thác dưới sâu này khác hẳn phương thức khai thác đơn giản ở Trung Đông, ở đó nguồn dầu khí có thể chiết xuất dễ dàng từ mỏ sa thạch



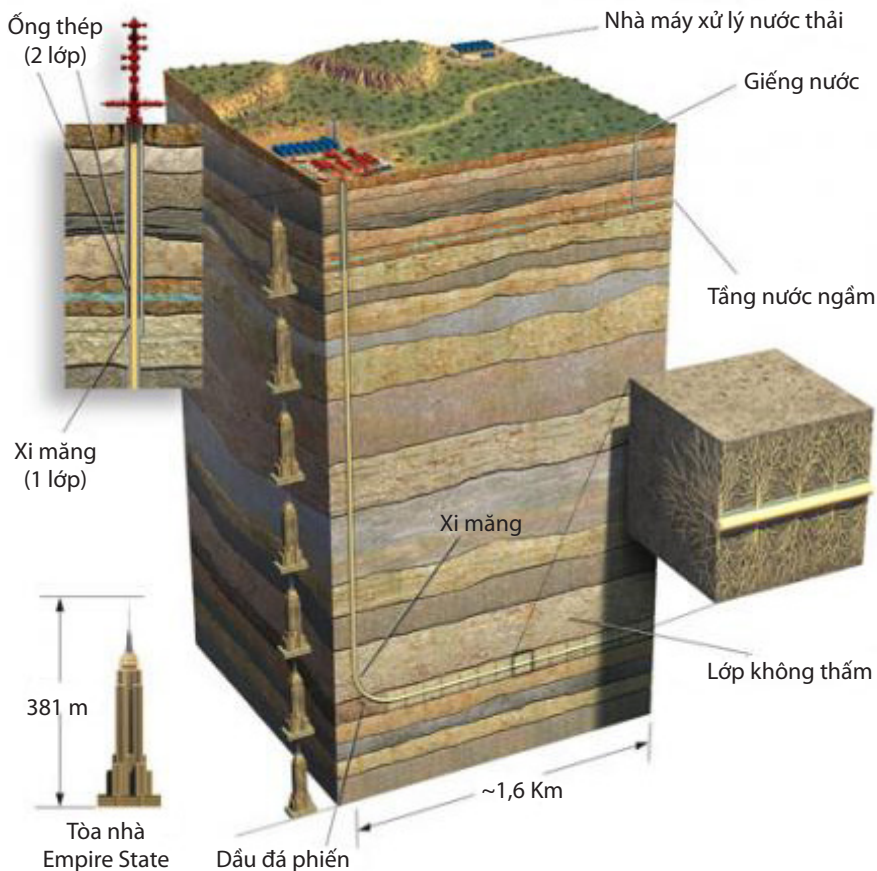
Giá dầu tăng vọt năm 2008 mở đường cho cuộc cách mạng đá phiến ở Mỹ. Cú rớt giá gần đây có bóp chết cuộc cách mạng này?

và đá vôi. Với đá phiến, không chỉ chi phí mỗi giếng cao ngất (khoảng 3 - 12 triệu USD) mà số lượng giếng khoan cũng cực lớn. Theo IEA, mỗi năm cần khoảng 2.500 giếng để duy trì sản lượng 1 triệu thùng dầu mỗi ngày ở Bắc Dakota (Mỹ), trong khi đó ở Iraq chỉ cần khoảng 60 giếng.

Khoan ngang cũng cần diện tích lớn hơn, nghĩa là nhà sản xuất phải bỏ ra số tiền lớn hơn cho chủ đất. Đó là lý do tại sao chi phí sản xuất một thùng dầu ở lưu vực Bakken vùng Bắc Dakota và Montana lên đến cả trăm USD, trong khi thùng dầu sản xuất ở vùng Ghawar của Ả rập Xê út chỉ khoảng chục USD.

Và đây có thể là "gót chân asin" của cơn sốt fracking ở Mỹ: giếng đá phiến sớm cạn. Sau lúc đầu tuôn ra dầu và khí, chỉ sau 1 năm trữ lượng giếng giảm gần một nửa, sản lượng rút nhanh. Mức độ sụt giảm sản lượng dầu khí đá phiến làm cho hầu hết nhà đầu tư và hoạch định chính sách bối rối: mặc dù ước tính các giếng có tuổi thọ đến năm 2020, 2030 hoặc 2035, nhưng cái "đuôi" sản lượng dài và mỏng chứ không bằng phẳng và tròn trịa. Đến khi đó lượng năng lượng thu được từ việc khai thác đá phiến sẽ không lớn hơn bao nhiêu so với năng lượng tiêu tốn cho chính việc khai thác, thêm vào đó còn phải tính đến chi phí vận chuyển.

Một vấn đề khác đó là giếng đá phiến



sử dụng một lượng nước cực lớn (trong "nước cốt fracking", nước chiếm đến 80%), trung bình mỗi giếng cần đến hàng ngàn mét khối nước. Chi phí cho việc vận chuyển lượng nước này và xử lý nước thải không nhỏ.

Chi phí môi trường cũng phải tính đến. Ngoài nước, fracking còn sử dụng

hóa chất, và việc rò rỉ ra môi trường xung quanh là không thể tránh khỏi. Nghiên cứu gần đây của Đại học Missouri cho thấy trong khoảng 700 - 800 loại hóa chất sử dụng cho fracking, nhiều loại bị liệt vào danh sách gây rối loạn học-môn. Đã có bằng chứng cho thấy nguồn nước ở khu vực khai thác đá phiến thuộc miền Bắc Pennsylvania và một phần New York đã bị ô nhiễm. Nguồn nước bị ô nhiễm do fracking cũng được xác nhận ở nhiều bang khác của Mỹ.

Dù có các dữ liệu trên nhưng giới tài phiệt phố Wall vẫn tin rằng công nghệ có khả năng "tối ưu hóa" và "xanh hóa" qui trình khai thác đá phiến. Tuy nhiên, dù có mơ mộng bay bổng đến đâu cũng phải đối mặt với thực tế địa chất (tốc độ giếng cạn kiệt nhanh chóng) và thực tế kinh tế (chi phí cao). Thung lũng Silicon Valley làm được nhiều điều tuyệt vời, liệu giới công nghệ Mỹ có làm nên kỳ tích biến cuộc cách mạng đá phiến thành giải pháp năng lượng giá rẻ? □

Thuật ngữ đá phiến dầu thường dùng để chỉ đá trầm tích có chứa chất bitum rắn (gọi là kerogen) có thể trích xuất ra chất lỏng dạng như dầu khí đã được làm nóng trong quá trình thủy nhiệt phân. Đá phiến dầu nói chung thường chứa đủ dầu để bốc cháy mà không cần xử lý thêm, vì thế nó còn được gọi là "đá cháy".

Khai thác dầu từ đá phiến phức tạp hơn so với khai thác dầu thông thường. Dầu trong đá phiến không thể bơm trực tiếp lên



mặt đất. Đầu tiên phải khai phá đá phiến, sau đó nung nóng đến nhiệt độ cao để đá rã ra chất lỏng rồi mới chiết xuất lấy dầu. Hiện người ta đang thử nghiệm qui trình chưng cất tại chỗ, làm nóng đá phiến ngay trong lòng đất rồi hút chất lỏng lên mặt giếng.