

CUNG - CẦU KHÍ TỰ NHIÊN VÀ VAI TRÒ CỦA KHÍ PHI TRUYỀN THỐNG TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG

Lê Minh Thống¹, Đoàn Văn Thuận², Nguyễn Quang Tuấn², Đỗ Thị Lan Anh¹, Hoàng Tuệ An¹

Lê Quang Cường¹, Nguyễn Thanh Hào¹, Phan Cao Sang¹

¹Đại học Mỏ - Địa chất

²Viện Dầu khí Việt Nam

Email: leminhthong@hmg.edu.vn

Tóm tắt

Bài báo phân tích nhu cầu, triển vọng và vai trò của khí tự nhiên (đặc biệt là khí phi truyền thống) trong quá trình chuyển đổi năng lượng toàn cầu. Nhóm tác giả đánh giá kết quả nghiên cứu tiềm năng khí phi truyền thống và đề xuất một số giải pháp để phát triển khí phi truyền thống tại Việt Nam.

Từ khóa: Khí tự nhiên, khí phi truyền thống, chuyển dịch năng lượng, môi trường.

1. Giới thiệu

Thế giới đang chuyển dịch sang nền kinh tế carbon thấp, giảm dần sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch, thích ứng với biến đổi khí hậu... Việc phát triển công nghệ xử lý carbon dioxide (như công nghệ thu giữ carbon) đòi hỏi có sự đầu tư rất lớn về vốn, công nghệ, kỹ thuật, vốn đầu tư và cần có thời gian. Với năng lượng tái tạo, vấn đề quan trọng nhất là công nghệ và chi phí.

Trong bối cảnh hiện nay, khí tự nhiên được coi là cầu nối trong quá trình chuyển đổi các nguồn năng lượng truyền thống sang sử dụng năng lượng tái tạo. Khí tự nhiên là năng lượng sạch so với dầu mỏ và than đá (Bảng 1).

Khi bị đốt cháy cùng một lượng như nhau, khí tự nhiên phát thải ra rất ít CO₂, chỉ bằng một nửa so với than đá, bằng 75% so với dầu mỏ, ít tạo ra bụi cũng như thủy ngân. Vì vậy, khí tự nhiên được coi là nguồn nhiên liệu thân thiện với con người và môi trường.

2. Cung - cầu khí tự nhiên trên thế giới

2.1. Nhu cầu khí tự nhiên

Khí tự nhiên đang là nguồn năng lượng được sử dụng nhiều thứ 3 trên thế giới sau dầu mỏ và than đá [2]. Theo

báo cáo của BP năm 2019, tiêu thụ khí tự nhiên đã tăng gần 4 lần từ 891 Mtoe (năm 1970) lên đến 2209 Mtoe (năm 2018). Tỷ lệ khí trong tổng tiêu thụ năng lượng toàn cầu đã tăng từ 18% năm 1970 lên 25% năm 2018 [3].

Sự tăng trưởng nhu cầu khí tự nhiên toàn cầu từ sau năm 2000 chủ yếu đến từ các nước châu Á (Trung Quốc, Ấn Độ), Trung Đông... Theo báo cáo của BP năm 2019, tốc độ tăng trưởng nhu cầu tiêu thụ khí tự nhiên trên thế giới trong giai đoạn từ 2007 - 2017 là 2,2%/năm. Trong đó, khu vực Trung Đông và châu Á - Thái Bình Dương có tốc độ tăng cao nhất với tỷ lệ tương ứng là 5,6%/năm và 5%/năm. Nếu năm 1980, sản lượng khí tiêu thụ chủ yếu tập trung ở 2 khu vực là Bắc Mỹ và châu Âu với gần 90% tổng sản lượng khí toàn thế giới, thì đến năm 2018, con số này chỉ còn chiếm gần 41%. Khu vực Trung Đông và châu Á - Thái Bình Dương tiêu thụ khí ngày càng nhiều, hiện chiếm khoảng 36% tổng lượng tiêu thụ toàn thế giới [3].

2.2. Trữ lượng khí tự nhiên

Nhờ sự phát triển của các công nghệ tìm kiếm, thăm dò đã cho phép phát hiện các mỏ khí phi truyền thống được đánh giá có trữ lượng rất lớn. Điều này đã làm thay đổi bức tranh trữ lượng khí tự nhiên. Theo IFP, tại Mỹ, trữ lượng khí đã phiến gấp hơn 4 lần trữ lượng khí thông thường, ảnh hưởng rất lớn tới chiến lược phát triển năng lượng trong tương lai của Mỹ.

Vào cuối năm 2018, theo số liệu thống kê của BP, trữ lượng khí tự nhiên đã được chứng minh là khoảng 197Tm³

Bảng 1. Bảng so sánh mức độ phát thải giữa các loại nhiên liệu (pound/đơn vị nhiệt lượng đốt cháy) [1]

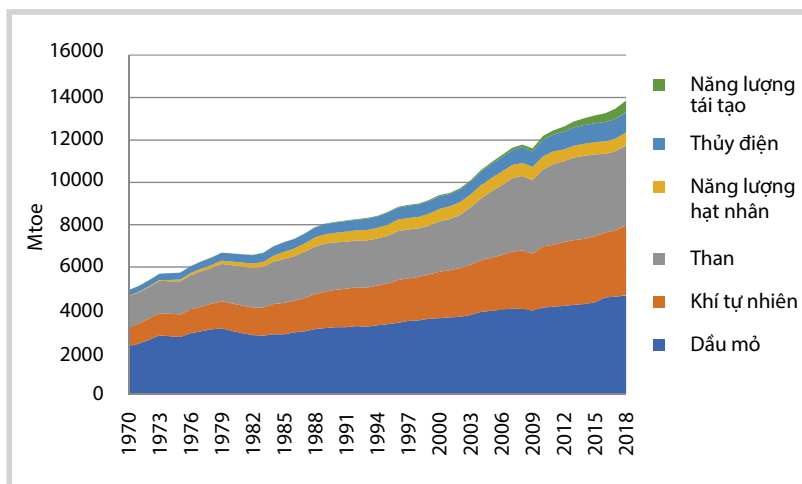
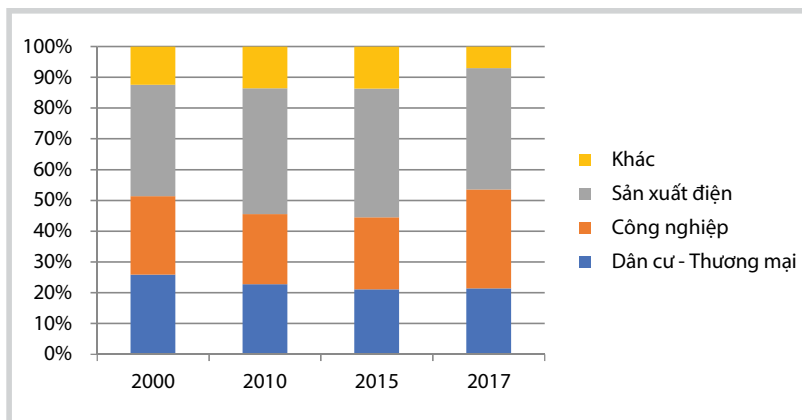
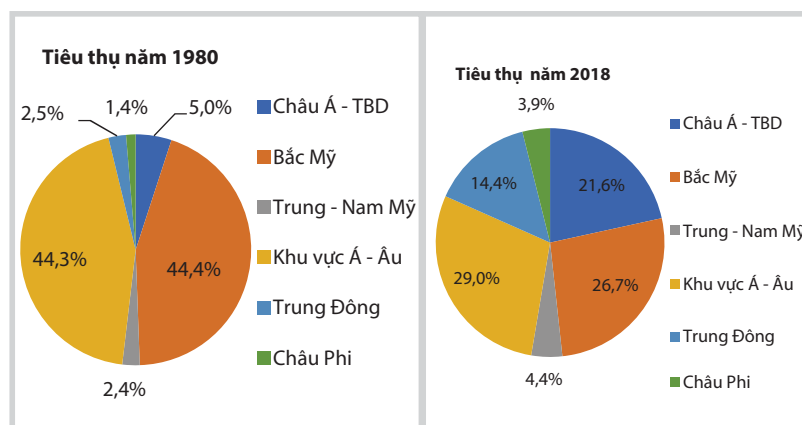
Chất phát thải	Khí tự nhiên	Dầu mỏ	Than
Carbon dioxide - CO ₂	117.000	164.000	208.000
Carbon monoxide - CO	40	33	208
Oxide nitro - NO _x	92	448	457
Sulfur dioxide - SO _x	1	1.122	2.591
Hạt phân tử	7	84	2.744
Thủy ngân	0	0,007	0,016

và tương đương với hơn 51 năm tiêu thụ với ở mức hiện tại. Tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm của trữ lượng khí tự nhiên trên thế giới trong giai đoạn 10 năm gần đây là 1,9%/năm. Trong giai đoạn 2007 đến nay, Bắc Mỹ có tốc độ tăng trưởng trữ lượng khí tự nhiên cao nhất thế giới với tốc độ tăng trung bình 5,3%/năm. Chủ yếu đóng góp cho sự gia tăng trữ lượng này là sự phát triển của khí phi truyền thống, đặc biệt là cuộc cách mạng khí đá phiến tại Mỹ. Tiếp theo là khu vực các nước thuộc Liên Xô cũ và khu vực châu Á - Thái Bình Dương với tỷ lệ tăng trưởng trung bình lần lượt là 4,4%/năm và 3%/năm. Trữ lượng khí tự nhiên xác minh trên thế giới vẫn tập trung chủ yếu ở Trung Đông (chiếm 38,4% trữ lượng khí của thế giới), tiếp đến là khu vực các quốc gia thuộc Liên Xô cũ (chiếm 31,9% trữ lượng khí của thế giới) [3].

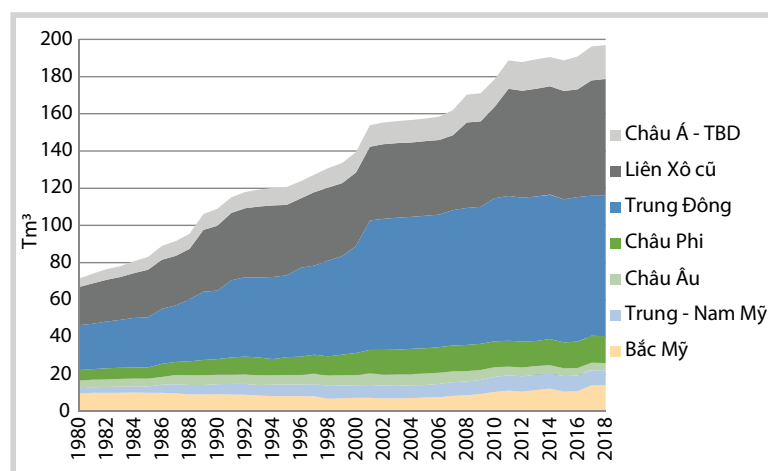
2.3. Dự báo nhu cầu sử dụng khí tự nhiên trong tương lai

Sự tăng trưởng kinh tế và gia tăng dân số toàn cầu là động lực chính dẫn đến sự tăng trưởng nhu cầu và tiêu thụ năng lượng. Các dự báo gần đây cho thấy tăng trưởng tiêu thụ năng lượng sẽ bắt đầu chậm lại sau năm 2040. Theo Báo cáo triển vọng năm 2018 IEA công bố, tốc độ tăng trưởng về nhu cầu năng lượng trên thế giới từ năm 2017 - 2040 trong kịch bản New Policies là khoảng 1,1%/năm [4].

Theo các kịch bản dự báo của IEA, nhu cầu năng lượng của thế giới có thể sẽ tăng thêm tới mức 40% từ nay đến năm 2040. Sự gia tăng nhu cầu năng lượng chủ yếu tập trung ở các quốc gia đang phát triển (non-OECD). Các nước đang

**Hình 1.** Tiêu dùng năng lượng toàn cầu**Hình 2.** Sử dụng khí tự nhiên theo lĩnh vực**Hình 3.** Kết cấu tiêu thụ khí tự nhiên trên thế giới theo khu vực

phát triển ở châu Á và Trung Đông sẽ đóng góp khoảng $\frac{3}{4}$ mức tăng của nhu cầu toàn cầu tới năm 2040. Trong khu vực châu Á, Trung Quốc và Ấn Độ là 2 quốc gia có tốc độ tăng trưởng nhu cầu năng lượng lớn nhất thế giới. Nhu cầu năng lượng của Ấn Độ đến năm 2040 sẽ gấp đôi so với nhu cầu ở mức hiện tại và xấp xỉ bằng $\frac{1}{2}$ so với nhu cầu của Trung Quốc. Các khu vực khác trên thế giới như Trung Đông và châu Phi cũng có mức tăng trưởng nhu cầu rất cao, nhu cầu đến năm 2040 sẽ lớn hơn 60% so với hiện tại [4]. Theo các nhà khoa học, tiêu dùng năng lượng là nguyên nhân lớn nhất gây ra hiện tượng biến đổi khí hậu, với khoảng $\frac{2}{3}$ tổng lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính do



Hình 4. Biến động về trữ lượng xác minh của khí tự nhiên trên thế giới

con người tạo ra [5]. Do đó, việc thiết lập mô hình năng lượng bền vững và thân thiện với môi trường là ưu tiên hàng đầu của các nhà hoạch định chính sách năng lượng và khí hậu trên toàn thế giới. Trong đó, khí tự nhiên chính là cầu nối quan trọng trong quá trình dịch chuyển năng lượng.

Nhu cầu khí tự nhiên dự kiến sẽ tăng cao hơn bất kỳ nguồn năng lượng hóa thạch nào khác. Các kịch bản năng lượng của các tổ chức năng lượng trên thế giới như: Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), Hội đồng Năng lượng Thế giới (WEC) hoặc kịch bản của các công ty dầu mỏ như Shell, ExxonMobil, BP, đều dự báo tương lai dài hạn đầy hứa hẹn cho khí tự nhiên. Trong nhiều kịch bản, khí tự nhiên sẽ là nguồn năng lượng hàng đầu thế giới vào năm 2050 [6]. Theo ExxonMobil, 40% tăng trưởng nhu cầu năng lượng toàn cầu trong giai đoạn 2014 - 2040 dự kiến sẽ được đáp ứng bằng khí tự nhiên [7].

Trong báo cáo “Kỷ nguyên vàng của khí tự nhiên”, IEA cho rằng tiêu thụ khí tự nhiên

Bảng 2. Tốc độ tăng trưởng của khí tự nhiên trong kịch bản New Policies của IEA

Khu vực	WEO 2010 (%)	WEO 2011 (%)	WEO 2012 (%)	WEO 2013 (%)	WEO 2014 (%)	WEO 2015 (%)	WEO 2016 (%)	WEO 2017 (%)	WEO 2018 (%)
Tổng nhu cầu năng lượng thế giới	1,20	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
- Nhu cầu về dầu mỏ	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
- Nhu cầu về than đá	0,6	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
- Nhu cầu về khí tự nhiên	1,4	1,7	1,6	1,6	1,6	1,4	1,5	1,6	1,6
+ Khu vực Bắc Mỹ	0,4	0,6	0,8	0,8	1,0	0,7	0,7	0,7	0,8
+ Khu vực châu Âu	0,5	0,9	0,7	0,6	0,7	0,1	0,4	0,3	-0,1
+ Khu vực châu Á	3,8	4,3	4,2	4,2	3,8	3,6	3,6	3,0	3,1

Bảng 3. Dự báo trữ lượng thu hồi của khí tự nhiên trên thế giới [4]

Khu vực	Khí truyền thống (Tcm)	Khí phi truyền thống		
		Khí đá phiến (Tcm)	Khí đá chặt sít (Tcm)	Khí hóa than (Tcm)
Âu - Á	134	10	10	17
Trung Đông	103	11	9	-
Châu Á - Thái Bình Dương	44	53	21	21
Bắc Mỹ	50	66	11	7
Nam Mỹ	28	41	15	-
Châu Phi	51	40	10	-
Châu Âu	19	18	5	5
Thế giới	429	239	81	50

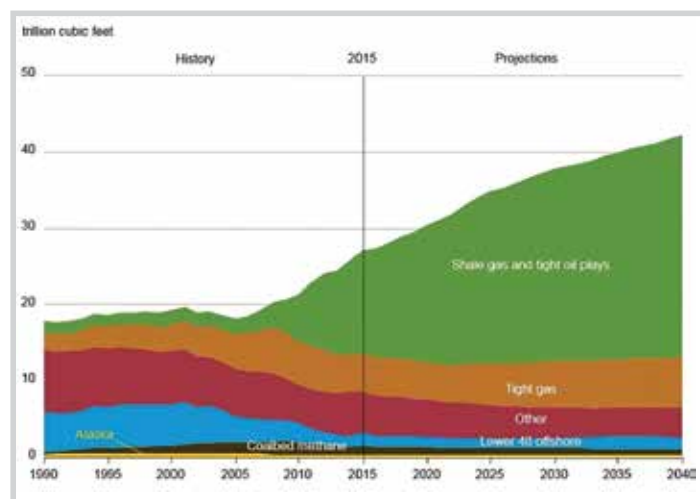
nhiều hơn, thế giới có thể đạt được mục tiêu mức giảm phát thải CO₂ trong tổng thể. Theo IEA, nhu cầu khí tự nhiên toàn cầu dự kiến sẽ tăng 50% từ năm 2014 đến năm 2040, tăng nhanh hơn các loại nhiên liệu khác và tăng gấp đôi so với dầu. Sự gia tăng nhu cầu khí tự nhiên đến từ các nền kinh tế mới nổi, Trung Quốc và Ấn Độ cùng chiếm khoảng 30% mức tăng và Trung Đông hơn 20%.

Theo các dự báo triển vọng của IEA trong giai đoạn 10 năm gần đây, tốc độ tăng trưởng trung bình về khí tự nhiên trên thế giới dao động từ 1,4 - 1,7%/năm trong khi tốc độ tăng trưởng của dầu mỏ và than đá chỉ đạt khoảng 0,8%/năm, thậm chí có xu hướng giảm mạnh. Theo dự báo của IEA, đến năm 2040 khí tự nhiên sẽ vượt qua than trở thành nguồn năng lượng lớn thứ 2 trong tổng nhu cầu năng lượng sơ cấp. Trên thế giới, khu vực châu Á sẽ là động lực tăng trưởng chính về nhu cầu tiêu thụ khí tự nhiên trong tương lai với tốc độ tăng trưởng rất cao từ 3 - 4,3% mỗi năm so với 1,4 - 1,7% tốc độ tăng trưởng bình quân trên toàn thế giới.

3. Sự phát triển và vai trò của khí phi truyền thống

Các loại khí phi truyền thống được biết đến hiện nay gồm khí than (CBM), khí đá phiến (shale gas), khí đá chặt sít/khí từ đá cát kết (tight gas) và khí hydrate (băng cháy). Đặc biệt từ năm 2005 đến nay, sự phát triển của khí đá phiến tại Mỹ đã trở thành một cuộc cách mạng trong lĩnh vực năng lượng. Sự phát triển này không chỉ ảnh hưởng tới thị trường khí đốt của Mỹ mà còn có tác động tới thị trường khí đốt toàn cầu.

Sản lượng khí phi truyền thống tăng trưởng nhanh chóng. Nếu như năm 2010, Australia chỉ sản xuất 5 tỷ m³ khí than, thì 2015 đã trở thành nước sản xuất khí lỏng từ khí than. Các quốc gia khác như Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia cũng đẩy mạnh tìm kiếm và phát triển nguồn năng lượng khí phi truyền thống gồm cả khí than và đặc biệt là khí đá phiến.



Hình 5. Sản lượng khí đốt của Mỹ [10]

3.1. Tiềm năng

Theo dự báo của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), khí phi truyền thống sẽ chiếm hơn 60% trong tổng sản lượng khí trong giai đoạn từ nay đến năm 2040.

Theo dự báo năm 2017, trữ lượng khí truyền thống thu hồi ước khoảng 430 nghìn tỷ m³, cho phép khai thác khoảng 120 năm nữa với mức sản lượng hiện tại. Đối với khí phi truyền thống, trữ lượng thu hồi của khí đá phiến là 239 nghìn tỷ m³, khí hóa than là 50 nghìn tỷ m³, khí đá chặt sít là 81 nghìn tỷ m³, với băng cháy là rất lớn (dự báo gấp 10 lần khí đá phiến). Tuy nhiên, công nghệ khai thác vẫn còn là bài toán khó. Nếu cộng cả trữ lượng khí truyền thống và khí phi truyền thống trên thế giới thì có thể khai thác được khoảng 250 năm với mức sản lượng hiện tại.

Trong các loại khí phi truyền thống, khí đá phiến được đánh giá có trữ lượng lớn nhất. Những nghiên cứu gần đây của Cơ quan Thông tin Năng lượng Mỹ (EIA) và Cục khảo sát Địa chất Mỹ (USGS), tổng trữ lượng thu hồi của khí đá phiến ở 46 quốc gia được đánh giá là 7.577Tcf. Tài nguyên khí đá phiến tập trung chủ yếu ở Trung Quốc (1.115Tcf), Argentina (802Tcf), Algeria (707Tcf) và Mỹ (623Tcf) [8, 9].

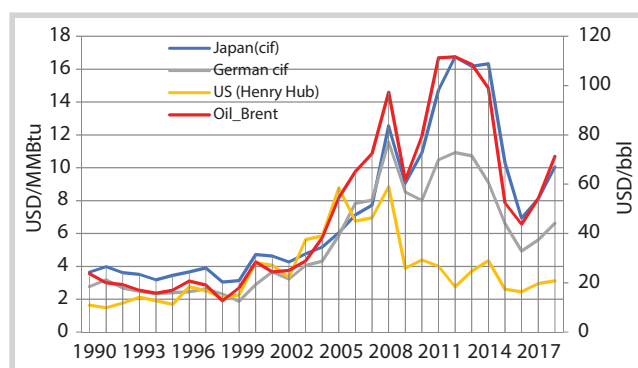
3.2. Vai trò của khí phi truyền thống - trường hợp khí đá phiến tại Mỹ

3.2.1. Vị thế mới trên thị trường khí đốt trên thế giới

Với sự phát triển của khí đá phiến, trữ lượng khí tự nhiên xác minh ở Mỹ đã tăng lên đáng kể. Khí đá phiến đã giúp Mỹ từ nước nhập khẩu khí, vượt qua Liên bang Nga để trở thành nước sản xuất khí đốt lớn nhất thế giới kể từ năm 2009. Theo số liệu thống kê của EIA, từ năm 2007 - 2017, sản lượng khí đá phiến ở Mỹ đã tăng 14 lần, từ 36 tỷ m³ lên 520 tỷ m³. Năm 2017, sản lượng khí đá phiến đã chiếm gần 56% tổng sản lượng khí đốt tự nhiên của Mỹ. Sự phát triển của khí đá phiến đã ảnh hưởng mạnh tới thị trường khí đốt của Mỹ, giá khí tự nhiên giảm mạnh ở Mỹ, từ 15 USD/Mbtu năm 2008 xuống còn 4 USD/Mbtu năm 2013, thấp hơn 2,5 đến 3 lần so với châu Âu và 5 - 6 lần so với châu Á tại cùng thời điểm. Đến năm 2018, giá khí tự nhiên bình quân trên thị trường giao ngay tại Mỹ chỉ còn 3,13 USD/Mbtu.

3.2.2. Cải thiện kinh tế

Việc khai thác các mỏ khí phi truyền thống, đặc



Hình 6. Giá khí đốt trên thế giới [3]

biệt là khí đá phiến, đã tác động mạnh đến sự tăng trưởng kinh tế của Mỹ. Theo nghiên cứu của Thomas năm 2014, sự phát triển của ngành công nghiệp khí đá phiến đã tác động đến nền kinh tế vĩ mô giúp GDP của Mỹ tăng trưởng khoảng 0,88%/năm trong giai đoạn 2007 - 2012 [11]. Báo cáo của Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) năm 2013 cho thấy, tác động kinh tế vĩ mô của cuộc cách mạng khí đá phiến từ 0,3 - 1% GDP của Mỹ hàng năm [12]. Công nghiệp khí đá phiến đóng góp vào GDP của Mỹ trên 76,9 tỷ USD trong năm 2010; 118,2 tỷ USD trong năm 2015 và dự báo sẽ tăng lên trên 230 tỷ USD vào năm 2035 [13].

Cũng theo nghiên cứu của Wang và các cộng sự [13], chỉ tính riêng năm 2012, sự phát triển của dầu khí đá phiến ở Mỹ đã đem lại 2,1 triệu việc làm và đóng góp 74 tỷ USD tiền thuế cho ngân sách Mỹ. Sự phát triển của khí đá phiến trong 1 thập kỷ qua đã ghi nhận con số đầu tư lớn nhất từ trước đến nay trong ngành công nghiệp dầu khí với 200 tỷ USD. Dự báo đến năm 2020, ngành công nghiệp này sẽ tạo ra trên 3 triệu việc làm. Sự phát triển của khí đá phiến ở Mỹ được đánh giá là “chất xúc tác” giúp phục hồi các ngành công nghiệp truyền thống, đặc biệt là các ngành sử dụng khí làm nguyên/nhiên liệu như: hóa dầu, phân bón, nhựa...

3.2.3. Cải thiện môi trường

Sự gia tăng sản lượng khí truyền thống, đặc biệt là khí đá phiến và giá khí tự nhiên ở Mỹ giảm mạnh đã dẫn đến việc giảm tiêu thụ than trong ngành điện, đồng thời tăng sử dụng khí tự nhiên trong lĩnh vực này.

Các báo cáo của EIA và IEA chỉ ra rằng khí thải carbon ở Mỹ giảm mạnh trong thời gian gần đây. Trong giai đoạn 2007 - 2012, Mỹ đã giảm 450 triệu tấn khí thải carbon dioxide, mức giảm lớn nhất được ghi nhận trên toàn cầu. Năm 2012, Mỹ giảm phát thải khoảng 70% khí CO₂ được thiết lập trong khuôn khổ Nghị định thư Kyoto và lý do chính của việc giảm phát thải CO₂ là việc chuyển đổi từ than đá sang sử dụng khí tự nhiên trong sản xuất điện [13].

4. Công tác nghiên cứu tìm kiếm, thăm dò khí phi truyền thống tại Việt Nam

Từ khi khai thác dòng khí đầu tiên đến ngày 31/12/2018, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã khai thác, đưa vào bờ trên 110 tỷ m³ khí. Hiện nay, các mỏ khí (Lan Tây, Lan Đỏ, Rồng Đồi/Rồng Đồi Tây...) đang suy giảm nhanh trong khi đó công tác phát triển các nguồn khí lớn gặp khó khăn, đòi hỏi phải có các giải pháp đồng bộ để đảm bảo nguồn cung cấp khí ổn định, lâu dài.

Các nghiên cứu cơ bản để tìm kiếm khí phi truyền thống tại Việt Nam được triển khai từ những năm 2000. Các dạng khí phi truyền thống được quan tâm là khí than (CBM) và khí đá phiến (shale gas). Trong đó, đối với CBM, đã tập trung nghiên cứu ở khu vực được đánh giá có tiềm năng nhất là Đồng bằng Sông Hồng (chủ yếu thuộc diện tích các tỉnh Hưng Yên và Thái Bình) từ năm 2008 bằng các hợp đồng PSC ký kết với Arow Globe CBM và Keeper Resource, sau đó là Mitra (năm 2013). Viện Dầu khí Việt Nam và Công ty TNHH MTV Dầu khí Sông Hồng đã đánh giá tiềm năng và trữ lượng khí than của Đồng bằng Sông Hồng [14].

Đối với khí đá phiến, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã triển khai chương trình hợp tác toàn diện với công ty dầu khí của Italy đánh giá tổng thể tiềm năng khí đá phiến các bể trầm tích trên đất liền ở Việt Nam. Hợp tác nghiên cứu được tiến hành trong 2 giai đoạn từ năm 2013 - 2015. Sau khi lựa chọn và sàng lọc, 2 khu vực đã được tập trung nghiên cứu và đánh giá chi tiết là Đồng bằng Sông Hồng và khu vực trũng An Châu (chủ yếu thuộc diện tích các tỉnh Bắc Giang và Lạng Sơn) [4, 14, 15].

Từ kết quả nghiên cứu sơ bộ ban đầu này, cần tiếp tục đầu tư và tập trung nghiên cứu để khẳng định tiềm năng và làm rõ bức tranh về dạng khí phi truyền thống ở các bể trầm tích. Việt Nam cần có cơ chế, chính sách hỗ trợ đặc biệt trong việc tăng cường hợp tác, thu hút đầu tư nước ngoài trong công tác nghiên cứu và đánh giá tiềm năng tài nguyên khí phi truyền thống.

Trong thời gian qua có một số hợp đồng cho các đối tượng khí than đã được ký trên cơ sở các điều kiện khuyến khích cho đối tượng dầu khí truyền thống song chưa tương xứng và phù hợp với đối tượng dầu khí phi truyền thống. Do đó, Luật Dầu khí cần xem xét bổ sung các điều khoản khuyến khích phù hợp với đối tượng khí phi truyền thống như: miễn giảm thuế tài nguyên, thuế xuất khẩu và thuế thu nhập doanh nghiệp hoặc tăng tỷ lệ phân chia dầu lãi cho nhà đầu tư, tăng giới hạn thu hồi chi phí cho nhà đầu tư...

5. Kết luận

Khí tự nhiên được coi là lựa chọn hiệu quả trong trung và ngắn hạn, trong giai đoạn chuyển dịch năng lượng từ năng lượng truyền thống sang năng lượng tái tạo. Sự phát triển của khí phi truyền thống, đặc biệt là khí đá phiến đã gia tăng đáng kể trữ lượng cũng như sản lượng khí tự nhiên trên thế giới.

Việt Nam chưa có các cơ chế, chính sách cụ thể để thúc đẩy hoạt động nghiên cứu, tìm kiếm, thăm dò dầu khí phi truyền thống. Do đó, cần xem xét bổ sung các quy định nhằm tăng cường thu hút đầu tư, đặc biệt là đầu tư nước ngoài bằng các điều khoản khuyến khích phù hợp.

Tài liệu tham khảo

1. EIA. *Natural gas 1998: Issues and trends*. 1998.
2. IEA. *World energy outlook 2017*. Paris: OECD Publishing. 2017.
3. BP. *BP statistical review of world energy 2019*. 2019.
4. IEA. *World energy outlook 2018*. 2018.
5. IPCC. *Climate change 2014*. 2014.
6. IGU. *Prospects for natural gas: Identifying the key developments that will shape the gas market in 2050*. 2015.
7. ExxonMobil. *The outlook for energy: A view to 2040*. 2016.
8. EIA. *Shale oil and shale gas resources: An assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the US*. www.eia.gov. 2013.
9. EIA. U.S. *Energy Information Administration (EIA)*. www.eia.gov. 24/9/2015.
10. EIA. *Where our natural gas comes from - Energy explained, your guide to understanding energy - energy information administration*. www.eia.gov. 19/6/2019.
11. Thomas Spencer, Oliver Sartor, Mathilde Mathieu. *Unconventional wisdom- economic analysis of US shale gas and implication for the EU*. IDDRI. 2014.
12. International Monetary Fund. *United States: Staff report for the 2012 article IV consultation*. 2013.
13. Qiang Wang, Xi Chen, Awadhesh N.Jha, Howard Rogers. *Natural gas from shale formation - The evolution, evidences and challenges of shale gas revolution in United States*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2014; 30: p. 1 - 28.
14. Vũ Trụ và nnk. *Đánh giá tiềm năng và khả năng khai thác khí than (CBM) tại dải Trung tâm miền vông Hà Nội (Phủ Cừ - Tiên Hưng - Kiến Xương - Tiền Hải)*. Viện Dầu khí Việt Nam. 2015.
15. Trịnh Xuân Cường và nnk. *Thách thức và cơ hội phát triển năng lượng dầu khí truyền thống và phi truyền thống ở Việt Nam*. Kỷ yếu Hội thảo khoa học bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia và vai trò của ngành dầu khí. 2019.

SUPPLY AND DEMAND OF NATURAL GAS AND THE ROLE OF UNCONVENTIONAL GAS IN ENERGY TRANSITION

Le Minh Thong¹, Doan Van Thuan², Nguyen Quang Tuan², Do Thi Lan Anh¹, Hoang Tue An¹

Le Quang Cuong¹, Nguyen Thanh Hao¹, Phan Cao Sang¹

¹Hanoi University of Mining and Geology

²Vietnam Petroleum Institute

Email: leminhthong@humg.edu.vn

Summary

This article analyses the demand, prospect and the role of natural gas (especially unconventional gas) in the global energy transition. The authors evaluate the results of unconventional gas potential studies and propose some measures to develop unconventional gas in Vietnam.

Key words: Natural gas, unconventional gas, energy transition, environment.