

THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP THỨC ĐẨY QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG ĐIỆN CỦA ẤN ĐỘ*

AKUL RAIZADA**

Thách thức đối với mạng lưới năng lượng điện quốc gia của Ấn Độ

Thứ nhất, mục tiêu của Ấn Độ là phải có một hệ thống mạng lưới điện quốc gia thống nhất và liền mạch. Vì vậy, vào năm 2013, Ấn Độ đã triển khai thành công việc tích hợp hoàn toàn lưới điện miền Nam với phần còn lại của lưới điện quốc gia, cho phép truyền tải điện năng một cách xuyên suốt giữa năm khu vực lưới điện chính: Miền Bắc, miền Đông, miền Tây, miền Nam và Đông Bắc. Tuy nhiên, Ấn Độ vẫn gặp nhiều thách thức trong việc truyền tải hiệu quả nguồn điện từ năng lượng tái tạo ở các khu vực có sản lượng điện cao đến các trung tâm tiêu thụ điện năng lớn.

Hiện nay, sản lượng điện từ năng lượng tái tạo của Ấn Độ chủ yếu tập trung ở một vài bang như: Rajasthan, Gujarat, Tamil Nadu,

Karnataka, Maharashtra và Andhra Pradesh. Trong khi đó, các trung tâm tiêu thụ điện năng lớn như: Delhi-NCR, Uttar Pradesh, Punjab, Haryana, Tây Bengal và Bihar lại nằm xa các khu vực sản xuất điện. Điều này làm tăng thêm sự cấp thiết của việc cần xây dựng một hệ thống truyền tải điện mạnh mẽ và hiệu quả nhằm đảm bảo khả năng truyền tải điện từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, đặc biệt là đến những khu vực tiêu thụ điện năng lớn.

Thứ hai, cải thiện hạ tầng cơ sở mạng lưới điện và tăng khả năng lưu trữ năng lượng. Theo Cơ quan Điện lực Trung ương Ấn Độ (CEA), việc tích hợp 500GW công suất năng lượng tái tạo vào năm 2030 đòi hỏi Ấn Độ cần xây dựng thêm hơn 50.890km đường dây thuộc hệ thống truyền tải liên vùng và nâng cấp gần 433.575MVA công suất trạm biến áp. Đồng thời, từ năm 2015, Chính phủ Ấn Độ đã khởi động Chương trình Hành lang năng lượng xanh (GEC) để giải quyết tình trạng tắc nghẽn trong hệ thống truyền tải điện. Đến năm 2020, GEC đã hoàn thành 3.200km đường dây và 17.000MVA công suất trạm biến áp. Ngoài ra, vào năm 2021, Bộ Năng lượng Ấn Độ đã thành lập Tổ công tác hiện đại hóa lưới điện,

* Viện Nghiên cứu quan hệ quốc tế của Pháp (IFRI), <https://www.ifri.org>, ngày 20-2-2025

** Thạc sĩ Quan hệ công chúng của Đại học Khoa học chính trị - Sciences Po (Paris, Pháp); thạc sĩ Quản lý năng lượng của Trường Kinh doanh ESCP (London, Vương quốc Anh); cử nhân Kinh tế của Đại học Delhi (New Delhi, Ấn Độ); nhà phân tích chính sách chuyên về chính sách năng lượng và phi carbon hóa công nghiệp

đưa ra chiến lược triển khai lưới điện thông minh, tự động hóa trạm biến áp và ứng dụng AI, công nghệ học máy (Machine Learning) trong toàn hệ thống. Việc số hóa lưới điện là bước then chốt để tăng tính linh hoạt và độ tin cậy của hệ thống lưới điện. Đây là một thách thức đặt ra cho Chính phủ Ấn Độ trong thời gian tới, đòi hỏi Ấn Độ cần tăng cường hạ tầng cơ sở lưới điện và lưu trữ năng lượng để đáp ứng tốt việc số hóa lưới điện quốc gia.

Thứ ba, vai trò của hệ thống lưu trữ năng lượng bằng pin (BESS). Theo Cơ quan Năng lượng quốc tế (IEA), Ấn Độ được dự báo sẽ trở thành thị trường lớn thứ ba thế giới về pin quy mô tiện ích vào năm 2030. Tuy nhiên, hạ tầng cơ sở lưu trữ năng lượng của Ấn Độ hiện vẫn còn yếu kém. CEA dự báo, đến giai đoạn 2029-2030, Ấn Độ cần 60,63GW công suất lưu trữ năng lượng, trong đó 41,65GW đến từ BESS và phần còn lại là từ hệ thống lưu trữ năng lượng bằng thủy điện (PSP). Tuy nhiên, đến năm 2024, công suất lưu trữ trên thực tế của BESS mới chỉ đạt 219MWh và PSP là 4,7GW. Để giải quyết vấn đề này, Chính phủ Ấn Độ đã triển khai Chương trình Hỗ trợ tài chính (VGF) với ngân sách 1,04 tỷ euro để hỗ trợ tăng thêm 4GWh công suất lưu trữ cho BESS; đồng thời, triển khai Chương trình Khuyến khích liên kết sản phẩm (PLI) dành cho pin hóa học tiên tiến (ACC) nhằm giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu điện và thu hút đầu tư tư nhân. Dù vậy, tổng ngân sách của hai chương trình này mới chỉ đáp ứng khoảng 1/10 nhu cầu đầu tư ước tính.

Giải pháp tối ưu hóa lưới điện quốc gia của Ấn Độ

Một là, định giá điện theo thời gian sử dụng để nâng cao hiệu quả chi phí và sự ổn định của lưới điện.

Định giá điện theo thời gian sử dụng (ToD) mang lại lợi ích kép: Người tiêu dùng được hưởng chi phí thấp hơn trong các khung giờ mặt trời chiếu mạnh, trong khi lưới điện vẫn duy trì được sự ổn định thông qua việc giảm nhu cầu trong các khung giờ cao điểm vốn có chi phí cao. Theo Quy định về Quyền của người tiêu dùng điện năm 2020 của Ấn Độ, việc triển khai biểu giá ToD hiện đang được tiến hành. Bắt đầu từ năm 2024, các khách hàng thương mại và công nghiệp (C&I) có mức tiêu thụ vượt quá 10kW phải áp dụng biểu giá ToD, điều này sẽ được triển khai trên phạm vi rộng hơn vào năm 2025. Sự thay đổi về quy định này đảm bảo rằng biểu giá điện trong các khung giờ cao điểm sẽ cao ít nhất gấp 1,2 lần so với mức bình thường đối với nhóm khách hàng C&I, trong khi các khung giờ sử dụng năng lượng mặt trời sẽ được giảm giá ít nhất 20%.

Hai là, sử dụng công tơ điện thông minh: Trao quyền cho người tiêu dùng, tăng cường hiệu quả của ngành điện.

Chương trình Cải tổ ngành phân phối điện (RDSS) đã triển khai chiến dịch thay thế các công tơ điện truyền thống bằng công tơ điện thông minh, với mục tiêu hiện đại hóa hệ thống phân phối điện, giảm thiểu sai sót trong ghi chỉ số và hóa đơn cũng như khắc phục các tổn thất tài chính trong ngành điện. Sáng kiến này giúp cải thiện khả năng quản lý nhu cầu của người tiêu dùng, tăng doanh thu và giảm tổn thất về mặt kỹ thuật và thương mại.

Tuy nhiên, việc sử dụng công tơ điện thông minh không được triển khai đồng đều trên cả

nước. Một số bang đã đạt được tiến độ đáng kể, trong khi những bang khác vẫn gặp khó khăn do các trở ngại về hành chính và vận hành. Assam, Bihar, Chhattisgarh và Madhya Pradesh là những bang đi đầu, nhờ vào công tác đầu tư hiệu quả và quan hệ đối tác mạnh mẽ với các nhà cung cấp như IntelliSmart, một đơn vị tư nhân chủ chốt trong lĩnh vực này. Ngược lại, các bang Kerala, Tamil Nadu, Rajasthan và Punjab vẫn chưa lắp đặt được bất kỳ công tơ điện thông minh nào, trong khi bang Maharashtra đang tụt lại phía sau đáng kể, với chỉ 403.000 công tơ điện đã được lắp đặt so với 22,49 triệu chiếc được phê duyệt.

Các bang nhỏ hơn đã tiến nhanh hơn, do ít rào cản hành chính hơn và có kinh nghiệm từ các dự án thí điểm trước đó. Trong khi đó, các bang lớn với hệ thống lưới điện phức tạp đang phải vật lộn với các vấn đề trong khâu đấu thầu và hạ tầng cơ sở chưa sẵn sàng. Trong thời gian tới, khi các hợp đồng đang chờ xử lý được xúc tiến, tốc độ triển khai được kỳ vọng sẽ tăng ở hai bang Maharashtra và Rajasthan.

Ba là, thu hẹp khoảng cách trong chính sách hiện đại hóa lưới điện của Ấn Độ.

Ấn Độ đã đạt nhiều tiến bộ trong việc hiện đại hóa lưới điện thông qua các chương trình như: Sứ mệnh Lưới điện thông minh quốc gia (NSGM) và Chương trình Công tơ điện thông minh quốc gia (SMNP), với hơn 20 triệu công tơ điện thông minh đã được lắp đặt tính đến đầu năm 2025. SMNP sử dụng mô hình “Xây dựng - Sở hữu - Vận hành - Chuyển giao” (BOOT) để thu hút đầu tư tư

nhân mà không cần yêu cầu vốn đầu tư ban đầu từ chính quyền các bang. Tuy nhiên, tiến độ vẫn bị cản trở bởi chi phí đầu tư cao và tình hình tài chính yếu của các công ty phân phối điện (DISCOMs).

Để tận dụng tối đa tiềm năng hiện đại hóa lưới điện, Chính phủ Ấn Độ cần có chính sách khuyến khích dài hạn cho các công nghệ mới trong các lĩnh vực như: Lưu trữ năng lượng, tự động hóa lưới điện. Việc triển khai định giá theo vị trí (Locational Marginal Pricing) trên các sàn giao dịch như Sàn Giao dịch năng lượng Ấn Độ (IEX) cũng sẽ giúp nâng cao hiệu quả và tính cạnh tranh của thị trường giao dịch năng lượng điện.

Bốn là, thúc đẩy đầu tư từ khu vực tư nhân.

Giai đoạn 2020-2024, lĩnh vực năng lượng tái tạo của Ấn Độ thu hút gần 20 tỷ euro vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI). Để thúc đẩy thêm dòng vốn tư nhân, các chương trình như RDSS đã đưa ra ưu đãi tài chính với mức hỗ trợ lên tới 1.350 rupee/công tơ điện thông minh, đặc biệt dành cho các bang thuộc nhóm đặc biệt. Tuy nhiên, các nhà đầu tư tư nhân vẫn phải đối mặt với những rủi ro như: Thay đổi biểu giá, thiếu bảo lãnh và bất ổn chính sách. Do đó, việc áp dụng các công cụ như: Bảo lãnh rủi ro một phần, cơ chế chia sẻ tổn thất ban đầu, duy trì sự ổn định chính sách... được coi là chìa khóa để huy động nguồn vốn tư nhân dài hạn, mở rộng mô hình hợp tác công - tư, từ đó mở khóa tiềm năng toàn diện cho quá trình hiện đại hóa lưới điện quốc gia của Ấn Độ ■

MINH TÙNG tóm lược và giới thiệu