

How a cleaner power sector can help Vietnam reduce air pollution

October 2021

Vui lòng cuộn xuống để xem phiên bản tiếng Việt



Nguyen Thanh Nga, a business owner, who has lived in Hanoi for more than a decade, is sitting in her high-end apartment in the Ba Dinh district - the administrative center of Hanoi capital city. Carefully removing the dust filter from the indoor air purifier, she then runs her fingers over the filter showing thick dark layers of dust. "Every month I clean the filter but it is always so black. We're experiencing the paradox that in this respect, even an upper middle-class family cannot do much, no amount of money can change the air that we breathe every day," Nguyen Thanh Nga says.

Deteriorating air quality in big cities

Nguyen Thanh Nga's story of dealing with bad air quality is not unique. Before Covid-19 hit the country in February 2020, most city residents already had a habit of wearing masks when going out. Many preferred N90 or N95 masks instead of simpler reusable or single-use paper masks.

Thanh Nga recalls that on some occasions going out on the streets can become almost traumatic: she was unable to breathe through her nose and her eyes were stinging from grey smog in the air, the smell of burned charcoal and the exhaust from the road traffic. This is especially common when the weather is hot and dry, coupled with strong winds in the peak of harvesting season when farmers in the suburbs burn straw after harvesting rice.

Poor air quality is common in major cities and industrial provinces in Vietnam, especially in Hanoi and Ho Chi Minh City. According to WHO¹, the annual average concentration of PM2.5 in urban areas in Vietnam is about three times higher than the WHO's annual average recommendation. "Vietnam is regrettably among countries and territories including East Asia, Southeast Asia and South Asia that suffer the highest average annual PM2.5 concentrations by population," says Do Van Nguyet, Director of the Live&Learn Environmental organization.

On many instances the air quality indexes in Hanoi and Ho Chi Minh reach orange and purple ranges, equivalent to "bad" and "very bad" levels, that have the potential to adversely affect people's hearts and lungs. There are days when the index is so high that people are advised to limit outdoor activities. A thick blanket of grey smog is something that plane passengers immediately notice upon descending over Vietnam's largest city.



¹ <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities/world-air-quality-report-2019-en.pdf>

Coal-fired power is one of contributors to air pollution

Solving the air pollution problem in cities is not trivial, as it can be caused by many factors. Emissions from industrial facilities, booming construction projects, increased traffic, crop fires and the use of fossil fuels in power generation².

All of which come as byproduct of the fast economic growth in Vietnam. “Although traffic and construction are the main problems in large metropolitan areas, we also need to pay attention to emissions from industrial sources such as manufacturing facilities factories and coal power plants,” believes Do Van Nguyet.

Vietnam’s rapid economic growth requires affordable and reliable power which has historically been provided by coal. Coal is relatively inexpensive to produce and is easy to use for electricity generation. Almost half of Vietnam’s electricity in 2018 came from coal power plants fueled by domestic and imported coal³. However, producing and using coal affects the environment, and these effects are well-researched: climate change with its many devastating impacts, widespread air pollution and land quality deterioration from coal mining. How Vietnam will respond to these challenges will affect the fate of millions of people and the region’s biodiversity in the coming decades.

In the latest energy policy overhaul, Vietnam’s leadership has signaled a shift away from coal towards cleaner fuels such as solar wind and liquified natural gas (LNG). However, the plan still reserves room for nearly 30GW of new coal-fired power by 2045, which is about one and a half of today’s existing coal capacity⁴. Local and international experts believe that the proposed coal plants could cost the country thousands of premature deaths and hundreds of million dollars in lost productivity and health care costs⁵.



The coal industry is also feeling increased pressure from international organizations and financiers due to the associated environmental impact. Reducing carbon emissions through energy efficiency and less polluting fuels is one of the main recommendations for the energy industry. International lenders from

² [https://saigoneer.com/saigon-environment/18210-air-pollution-is-costing-vietnam-s-economy-\\$10-8%E2%80%9313-6bn-a-year,-research-shows](https://saigoneer.com/saigon-environment/18210-air-pollution-is-costing-vietnam-s-economy-$10-8%E2%80%9313-6bn-a-year,-research-shows)

³ <https://www.iea.org/countries/viet-nam>

⁴ https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2021/03/Vietnam_Coal-Report_FINAL_24Mar21.pdf

⁵ <https://energyandcleanair.org/publications/vietnam-pdp8-hia>

various countries are ceasing investments in coal power projects due to their environmental impact⁶⁷. Most recently this decision directly affected the planned Vinh Tan 3 coal project in Central Vietnam, putting its future at stake. Industries producing goods and supply materials are also increasingly concerned about what energy sources they are using. Over-reliance on fuels with a high carbon content, such as coal, fuel oil and diesel may threaten their sustainability ratings and international competitiveness⁸.

No easy alternative to coal

Even though policy makers are aware about these problems, finding an alternative to coal power is not trivial. "If coal power plants stopped operating tomorrow, where will the electricity for businesses, hospitals, schools and households come from? And what will happen to thousands of people working in the coal industry? Currently hydropower is the second largest electricity source in Vietnam, producing 40% or more of the total electricity demand in good years⁹. However, hydropower would not be able to fill this gap, as its potential in Vietnam is almost maxed out. And many experts are skeptical about building new dams citing environmental problems, hidden costs and a bad public image¹⁰.

Solar and wind both are abundant in Vietnam. Vietnam's solar story is frequently cited internationally as an example of commitment to cleaner energy. In past 3 years Vietnam added more solar power to the grid than any other nation in the Asia-Pacific region and currently has the highest installed solar capacity in Southeast Asia¹¹. The future is likely to see those numbers increase by several times¹². While solar and wind offer many benefits and have the potential to be a major source of electricity, the plan's success would require the grid to be able to integrate that much renewable power. This problem became evident when rapid growth in solar power in recent years overloaded the transmission infrastructure forcing the national utility EVN to restrict how much power operators can feed into the grid¹³.

Liquefied natural gas (LNG) could be another substitute for coal power. It produces only half of the greenhouse gas emissions for the same amount of energy compared to coal power plants and produces much less pollutants. Even though natural gas is not entirely carbon free, it can provide backup when there is no sun or wind and support the grid when the renewable output is fluctuating.



⁶ <https://ieefa.org/seven-european-countries-end-export-finance-for-coal-projects-boost-renewable-funding/>

⁷ <https://www.wri.org/insights/south-korea-and-japan-will-end-overseas-coal-financing-will-china-catch>

⁸ <https://www.environmentalleader.com/2021/06/adidas-ceo-70-of-consumers-prefer-to-buy-sustainable-products/>

⁹ <https://www.iea.org/countries/viet-nam>

¹⁰ <https://research.msu.edu/hydropower-innovations-and-avoiding-international-dam-shame/>

¹¹ <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-solar-industry-bright-prospects-investors.html/>

¹² <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=48176>

¹³ <https://www.eco-business.com/news/vietnams-golden-solar-years-arent-over-despite-policy-changes/>

Currently Vietnam is planning several LNG import terminals in Vietnam not only due to the growth in demand for energy, but also because gas production in Vietnam is expected to start declining from 2025 and offshore exploration in the South China Sea is facing challenges.

Not everyone has the means like Nguyen Thanh Nga who uses an indoor air purifier for her family and wears a N95 mask when traveling in Hanoi streets. "Perhaps, if more cars and motorbikes are converted to electric, there will be less pollution in the air." Many other residents share the same sentiment. In times when large Vietnamese cities break pollution records, numbers of homegrown companies started to offer electric motorbikes, an alternative to the country's iconic gasoline two-wheelers. As the benefits of using electric vehicles increase, the more the electric system is decarbonized. Charging electric vehicles from coal-fired power plants would defeat their purpose. "Knowing that I'd rather recommend everyone to develop the public transport," she says.

Siemens Energy would like to thank Dr. Ngo Bich Ngoc, Lecturer at the Academy of Journalism and Communication in Vietnam for her contribution to this Article.

SGT5-9000HL: Future-proof large gas turbines for cleaner environment

Rapid economic development in Vietnam and across Southeast Asia drove the expansion of fossil fuels, mainly coal, in Vietnam and other countries in the region. This trend is not unusual. Researchers have shown historic link between economic growth, fossil energy use and air pollution which dates all the way to Industrial Revolution. Not surprisingly, countries with high GDP usually have high fossil fuel emissions. What is new is that some nations have managed to reverse this trend.

New technologies that contribute to emissions reductions are constantly being developed. In addition to renewable energy, switching conventional power generation to natural gas can help reduce the emissions of pollutants and CO₂ in the near term. With advancements in technology, the gas assets can be repurposed for zero carbon sources such as hydrogen, ammonia and synthetic methane and help decarbonize the energy sector in the long run.

Overall modern gas power plants require several key features to continue being relevant in the future. They need to be flexible and suited for frequent start and shutdowns to complement renewables, they need to be as efficient as possible and, lastly, they need a pathway to achieve zero emissions operations.

We designed our SGT5-9000HL combined cycle power plant line with these challenges in mind and we are ready to serve our customers with the most advanced concept of gas-fired generation. This is our largest, most powerful, and most efficient heavy-duty gas turbine. Besides 880-megawatt (MW) output and plant efficiency of over 64% gross¹⁴ in a 1x1 combined cycle configuration, our technology can complement variable generation of wind and solar and provide a flexible backup when these sources are not available. And if our customers desire, we can offer a hydrogen-ready concept, that ensures that the plant can later, when sufficient green hydrogen is available, become part of zero carbon power. Stemming from the reliable engine architecture of our SGT5-8000H series which has been proven with a decade of successful operation, the HL-class enhances it with cutting-edge technologies to provide the best customer experience.

Siemens HL-Class gas turbines

- Derived from proven H-class design more than 650,000 operating hours with 99.5% reliability
- Capacity of gas turbine*
SGT5-9000HL = 593 MW
SGT6-9000HL = 405 MW
- Large blade 4 for higher power output
- Innovative multi-layer thermal barrier coating for blades and vanes
- Advanced combustion system for higher firing temperatures realized via additive manufacturing
- Optimized sealing to minimize cooling air
- Optimized compressor design based on 3D blading
- Ultra-efficient internal cooling features for blades and vanes

> 64% efficiency in CCPP mode with a clear roadmap to 65%

Latest HL-technologies will be rolled out to complete Siemens gas turbine portfolio subsequently to optimize output and life-cycle costs.

*ISO/gross/natural gas

Key features: Siemens HL-Class

¹⁴ <https://assets.siemens-energy.com/siemens/assets/api/uiid:f4efa721-6fa6-4536-a0de-65ec97af0127/2020-10-01-siemens-energy-hl-class-now-delivers-power-to-the-gri.pdf>

HL-class improves environmental footprint in the conventional sector

Power generation is one of the major contributors to air pollution in many parts of the world, alongside transportation and construction sectors. We cannot live without electricity - yet all energy sources, particularly the fossil-based, have an effect on the environment. Air pollution endangers public health and contributes to environmental degradation. Nitrogen and sulfur oxides, for example, lead to respiratory irritation, asthma, cardiovascular and metabolic diseases. Flying ash and mercury contained in the exhaust gas of coal-fired power plants cause health damage and hazy conditions over wide areas.

Technology companies and power sector companies are increasingly working together towards reducing air pollution in various ways. New technologies based on cleaner options such as natural gas can combust fossil fuels more efficiently. For example, our combined cycle HL technology is operating at >64% gross efficiency which is approximately 1.5-2 times better than coal power plants. Using natural gas as a fuel source can help our customers reduce NOx emissions from 600g per kilowatt hour (kWh) to 240g, compared to a coal-fired power plant. If sulfur-free fuel gas is used, sulfur emissions can be reduced from several hundred grams per kilowatt hour to almost zero. Mercury, flying ash and sulfur dioxide can be almost entirely avoided by switching from coal and diesel to gas.

Gas can also help bring down CO₂ emissions in the near term while the infrastructure can be repurposed for low-carbon fuels such as hydrogen, ammonia and synthetic methane in the future. Currently, lignite produces about twice as much carbon dioxide compared to natural for the same energy output. The specific CO₂ emissions of the fossil-fired power plant fleet worldwide is about 850g per kWh. In contrast, our SCC5-9000HL emits only about 320g per kWh when operating at full efficiency. This means that more than 60% of the CO₂ emissions of the fossil power plant fleet can be saved by replacing the existing coal fleet with the HL-class technology.



Keadby 2 is a new 840MW gas-fired power station in North Lincolnshire

HL-class is designed to complement variable renewables

This past decade has seen strong growth in the deployment of renewable energy technologies worldwide. In countries like Vietnam, which are abundant in renewable energy sources, solar and wind will increasingly take over the role of conventional power plants. The conventional power will shift towards a flexible back up which may be even turned on and off at times, depending on how much renewable energy is forecasted. Our customers in markets with high shares of renewables start up or shut down their facilities several times a day. We expect customers in Vietnam to face a similar challenge in the future.

Power plants based on older technologies, especially those fired by coal or fuel oil, may face difficulties operating under these new conditions. Following a shutdown, they may need hours to reach the full load again. Our HL-class, on the other hand, is designed for versatile operating regimes and can reach full output of 880 MW within 30 minutes, depending on the degree of cooling. Even during longer shutdowns, the system can provide full power within an hour thanks to a standby mode in which critical components are kept warm. To increase the asset lifetime in flexible operating regimes, we have upgraded the design of our generators. The new design allows to control temperature within the generator and increase the performance and the lifetime of the power generation system.

Our large, flexible and highly efficient HL-class is the best match to provide clean baseload supply at utility scale and yet it can back up and balance vast amounts of renewables. Fast and efficient start-up ensures that power is available when demand cannot be met by renewables. Flexible output ensures that our customers can follow the renewable energy output without problems. And when there are enough renewables to meet the demand, our power plant can be temporarily brought offline.

Hydrogen readiness – path to zero carbon for gas turbines

The ultimate destination for fossil-based power is to achieve zero carbon operation. Getting there requires access to new generation fuels, free from fossil carbon content. Even though today, the number of such fuels is limited, this status quo may change soon. Excess electricity generated by wind and sun can be stored by converting into green hydrogen through electrolysis. Hydrogen produces zero greenhouse gas emissions when burned and can be later used for various applications, including power generation in gas-fired power plants. In Southeast Asia, Vietnam has potential to become a major player in the future hydrogen economy thanks to its large renewable base and location near large maritime routes. Hence we supply our customers with future-ready power generation systems that allow for hydrogen co-firing and even 100% hydrogen burning capabilities at a later stage. Such assets will have a low risk of being stranded due to their high versatility and contribution towards decarbonization targets.

At Siemens Energy, we are committed to be the leader in the energy transition and offer various solutions for hydrogen production and use¹⁵. Everybody is talking about hydrogen right now, but our experience working with hydrogen dates back 30 years, with more than 55 units worldwide amassing 2.5 million operating hours. Today our HL-class has the capability to handle up to 50% of hydrogen. However, we have a more ambitious goal in mind. Our combustion, auxiliary and plant engineers are working to reach the 100% capability by 2030. We strive for high security to HL-class customers and investors by making sure that their assets will continue to run on high-capacity factors even under future market conditions and stringent environmental regulations.

¹⁵ For more info see the chapter on hydrogen

Summary SGT5-9000HL: Future-proof large gas turbines for cleaner environment

- This is our largest, most powerful, and most efficient technology with an output of 880 megawatt in a combined cycle power plant.
- Our customers benefit from a combined-cycle plant efficiency exceeding 64% gross, which is approximately 1.5-2 times better compared to coal power plants.
- By switching to natural gas our customers can reduce NOx emissions by 60% compared to a coal-fired power plant. Mercury, flying ash and sulfur dioxide can be almost entirely avoided by switching to gas.
- HL-class is designed to complement variable renewables and energy storage systems.
- Hydrogen compatibility makes our HL-class assets part of the future energy system.

Published by:

Siemens Energy
Generation Division
60 MacPherson Rd
Singapore 348615

For more information, please visit our website:
www.siemens-energy.com
Siemens Energy is a trademark licensed by Siemens AG

Làm thế nào một ngành điện sạch hơn có thể giúp Việt Nam giảm thiểu ô nhiễm không khí

Tháng 10 năm 2021



Nguyễn Thanh Nga, một doanh nhân sống và làm việc hơn mười năm nay ở Hà Nội đang ngồi trong căn hộ cao cấp của chị ở quận Ba Đình – trung tâm hành chính của thủ đô Hà Nội. Chị cẩn thận tháo màng lọc ra khỏi máy lọc không khí trong nhà và quét đi hàng lớp bụi đen kịt và dày cộm. “Tôi vệ sinh máy lọc hàng tháng nhưng lúc nào nó cũng đen kịt như vậy. Chúng tôi ở đây đang phải chịu một nghịch lý, đó là dù có là tầng lớp trung lưu, dù có nhiều tiền cũng không thể thay đổi được không khí chúng tôi thở hàng ngày”, chị nói.

Giảm thiểu ô nhiễm không khí ở các thành phố lớn

Vấn đề gia đình chị Nguyễn Thanh Nga phải đối mặt không hề đơn lẻ. Trước khi làn sóng Covid-19 tràn tới Việt Nam tháng 2/2020, phần lớn cư dân thành phố đã có thói quen đeo khẩu trang khi ra ngoài đường. Nhiều người trong số họ chọn khẩu trang N90 hay N95 thay vì khẩu trang vải hay khẩu trang giấy thông thường.

Chị Thanh Nga cho biết nhiều lần ra phố đúng hôm chỉ số ô nhiễm cao, không khí đặc và có màu xám, đây đó mùi than tổ ong và mùi khói từ ống xả ô tô khiến mắt mũi cay xè, không thở được. Hiện tượng này khá phổ biến khi thời tiết nóng và khô, đặc biệt vào mùa đốt rơm rạ sau thu hoạch của nông dân các huyện ngoại thành.

Chất lượng không khí thấp là vấn đề phổ biến ở các thành phố lớn và các khu công nghiệp ở Việt Nam, đặc biệt ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO)¹, mức độ ô nhiễm bụi mịn PM2.5 ở các khu vực đô thị Việt Nam cao khoảng gấp ba lần khuyến cáo hàng năm của WHO. Chị Đỗ Vân Nguyệt, Giám đốc tổ chức hoạt động về môi trường Live&Learn cho biết “Việt Nam rất tiếc nằm trong nhóm những nước và lãnh thổ thuộc khu vực Đông Á, Đông Nam Á và Nam Á chịu mức độ bụi mịn PM2.5 trung bình trên đầu người lớn nhất”.

Vào một số thời điểm trong năm, chỉ số chất lượng không khí ở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh đạt mức cam và tím, tương đương với độc hại và rất độc hại, có khả năng tác động lên không chỉ hệ hô hấp mà cả tim và phổi. Có những ngày người dân được khuyến cáo nên hạn chế hoạt động ngoài trời. Một màn sương khói mờ mờ là đặc điểm khá đặc trưng mà nhiều hành khách bay luôn sớm nhận ra khi máy bay hạ độ cao và bắt đầu bay vào bầu trời thủ đô.



¹ <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities/world-air-quality-report-2019-en.pdf>

Nhiệt điện than là một trong các tác nhân lớn gây ô nhiễm

Có nhiều nguyên nhân gây ra vấn đề ô nhiễm không khí ở các thành phố. Khí thải từ các khu công nghiệp, các dự án xây dựng đang bùng nổ, giao thông đô thị ngày một đông đúc, đốt rơm rạ và sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong sản xuất điện² – là những yếu tố đi kèm với sự phát triển kinh tế nhanh chóng của Việt Nam. “Mặc dù giao thông và xây dựng là những vấn đề chính ở đô thị lớn, chúng ta cũng cần quan tâm đến khí thải từ các nguồn công nghiệp như các nhà máy sản xuất và nhà máy điện than”, bà Đỗ Văn Nguyệt nói.

Tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh chóng của Việt Nam đòi hỏi nguồn điện có giá cả phải chăng và đáng tin cậy – nguồn điện mà trước nay được cung cấp bởi nhiệt điện than. Sản xuất than tương đối rẻ và dễ sử dụng để phát điện. Gần một nửa sản lượng điện của Việt Nam trong năm 2018 đến từ các nhà máy điện than sử dụng than trong nước và nhập khẩu³. Tuy nhiên, sản xuất và sử dụng than ảnh hưởng đến môi trường và những tác động này đã được nghiên cứu kỹ lưỡng: biến đổi khí hậu với nhiều tác động tàn phá của nó, ô nhiễm không khí trên diện rộng và suy giảm chất lượng đất do khai thác than. Việc Việt Nam ứng phó với những thách thức này như thế nào sẽ ảnh hưởng đến số phận của hàng triệu người và sự đa dạng sinh học của khu vực trong những thập kỷ tới.

Trong lần cải cách chính sách năng lượng mới nhất, chính phủ Việt Nam đã cho thấy sự chuyển hướng từ than đá sang sử dụng nhiên liệu sạch hơn như gió mặt trời và khí tự nhiên hóa lỏng (LNG). Tuy nhiên, kế hoạch vẫn dành chỗ cho gần 30GW nhiệt điện than mới vào năm 2045, bằng khoảng một phần hai công suất than hiện có ngày nay. Các chuyên gia trong nước và quốc tế tin rằng các nhà máy than được đề xuất có thể khiến hàng nghìn người tử vong sớm và tiêu tốn hàng trăm triệu đô la Mỹ do mất năng suất và chi phí chăm sóc sức khỏe⁴.



Ngành than cũng đang phải chịu áp lực gia tăng từ các tổ chức quốc tế và các nhà tài chính do tác động môi trường liên quan. Giảm phát thải carbon thông qua sử dụng năng lượng hiệu quả và nhiên liệu ít ô nhiễm hơn là một trong những khuyến nghị chính đối với ngành năng lượng. Các bên cho vay quốc tế từ nhiều quốc gia khác

² [https://saigoneer.com/saigon-environment/18210-air-pollution-is-costing-vietnam-s-economy-\\$10-8%E2%80%936bn-a-year,-research-shows](https://saigoneer.com/saigon-environment/18210-air-pollution-is-costing-vietnam-s-economy-$10-8%E2%80%936bn-a-year,-research-shows)

³ <https://www.iea.org/countries/viet-nam>

⁴ <https://energyandcleanair.org/publications/vietnam-pdp8-hia>

nhau đang ngừng đầu tư vào các dự án điện than do tác động môi trường của chúng⁵. Gần đây nhất, quyết định này đã ảnh hưởng trực tiếp đến dự án than đã được quy hoạch trước đó là Vĩnh Tân 3 ở miền Trung, khiến tương lai của công ty bị đe dọa. Các ngành công nghiệp sản xuất hàng hóa và cung cấp nguyên liệu cũng ngày càng quan tâm đến việc họ đang sử dụng những nguồn năng lượng nào. Việc phụ thuộc quá nhiều vào các nhiên liệu có hàm lượng carbon cao, chẳng hạn như than đá, dầu nhiên liệu và dầu diesel có thể đe dọa xếp hạng tính bền vững và khả năng cạnh tranh quốc tế của các ngành công nghiệp này⁷.

Chưa có phương án tối ưu thay thế than đá

Mặc dù các nhà hoạch định chính sách đã nhận thức được những vấn đề này, nhưng tìm ra giải pháp thay thế cho điện than là thách thức không hề nhỏ. “Nếu ngày mai các nhà máy điện than ngừng hoạt động thì nguồn điện cho các doanh nghiệp, bệnh viện, trường học và hộ gia đình sẽ lấy từ đâu? Và điều gì sẽ xảy ra với hàng nghìn người đang làm việc trong ngành than? Hiện nay thủy điện là nguồn điện lớn thứ hai của Việt Nam, sản xuất trên 40% tổng nhu cầu điện. Tuy nhiên, thủy điện sẽ không thể lấp đầy khoảng trống này, vì tiềm năng của nó ở Việt Nam gần như đã bị khai thác tối đa. Và nhiều chuyên gia hoài nghi về việc xây dựng các con đập mới vì các vấn đề môi trường, chi phí tiềm ẩn và hình ảnh xấu trước công chúng⁸.

Năng lượng mặt trời và gió ở Việt Nam rất dồi dào. Câu chuyện năng lượng mặt trời của Việt Nam thường xuyên được quốc tế nhắc đến như một ví dụ về cam kết năng lượng sạch hơn. Trong 3 năm qua, Việt Nam đã đưa lượng điện mặt trời vào lưới điện nhiều hơn bất kỳ quốc gia nào trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương và hiện có công suất lắp đặt điện mặt trời cao nhất ở Đông Nam Á⁹. Những con số này có thể tăng lên nhiều lần trong tương lai¹⁰. Mặc dù năng lượng mặt trời và gió mang lại nhiều lợi ích và có tiềm năng trở thành nguồn điện chính, nhưng toàn bộ kế hoạch có thành công hay không phụ thuộc khả năng tích hợp một lượng lớn tương đương các nguồn năng lượng tái tạo. Vấn đề này trở nên rõ ràng khi tốc độ tăng trưởng điện mặt trời nhanh chóng trong những năm gần đây gây quá tải cho cơ sở hạ tầng truyền tải, buộc Công ty điện lực quốc gia EVN phải hạn chế lượng nhà máy cung cấp điện¹¹.



⁵ <https://ieefa.org/seven-european-countries-end-export-finance-for-coal-projects-boost-renewable-funding/>

⁶ <https://www.wri.org/insights/south-korea-and-japan-will-end-overseas-coal-financing-will-china-catch>

⁷ <https://www.environmentalleader.com/2021/06/adidas-ceo-70-of-consumers-prefer-to-buy-sustainable-products/>

⁸ <https://research.msu.edu/hydropower-innovations-and-avoiding-international-dam-shame/>

⁹ <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-solar-industry-bright-prospects-investors.html/>

¹⁰ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=48176>

¹¹ <https://www.eco-business.com/news/vietnams-golden-solar-years-arent-over-despite-policy-changes/>

Khí tự nhiên hóa lỏng (LNG) có thể là một chất thay thế khác cho điện than. Với cùng một lượng năng lượng tạo ra, nó chỉ phát ra lượng khí thải nhà kính bằng một nửa so với các nhà máy điện than và tạo ra ít chất ô nhiễm hơn nhiều. Mặc dù khí tự nhiên vẫn chứa carbon, nhưng nó có thể cung cấp dự phòng khi không có nắng hoặc gió và hỗ trợ lưới điện khi sản lượng năng lượng tái tạo dao động. Hiện Việt Nam đang có kế hoạch xây dựng một số cảng nhập khẩu khí tự nhiên hóa lỏng tại Việt Nam không chỉ do nhu cầu năng lượng tăng trưởng mà còn do sản lượng khí đốt tại Việt Nam dự kiến sẽ bắt đầu giảm từ năm 2025 và hoạt động thăm dò ngoài khơi ở Biển Đông đang phải đối mặt với những thách thức.

Không phải ai cũng có điều kiện sử dụng máy lọc không khí trong nhà cho gia đình và đeo khẩu trang N95 khi đi ra đường ở Hà Nội như chị Nguyễn Thanh Nga. Chị chia sẻ: “Nếu nhiều ô tô, xe máy được chuyển đổi sang sử dụng điện thì có lẽ không khí sẽ đỡ ô nhiễm hơn”. Nhiều người dân khác cũng có chung tâm trạng. Trong thời điểm các thành phố lớn của Việt Nam phá vỡ kỷ lục ô nhiễm, một số công ty sản xuất trong nước bắt đầu cung cấp xe máy điện - một giải pháp thay thế cho xe hai bánh chạy xăng mang tính biểu tượng của đất nước. Khi lợi ích của việc sử dụng xe điện tăng lên, hệ thống điện càng được khử cacbon. Tuy nhiên sạc xe điện từ nguồn điện than cũng không phải là giải pháp tốt. “Và tôi muốn khuyến nghị phát triển hệ thống giao thông công cộng”, chị Nga nói.

Siemens Energy xin cảm ơn đóng góp của Tiến sĩ Ngô Bích Ngọc, giảng viên Học viện Báo chí và Tuyên truyền trong bài viết này.

SGT5-9000HL: Tua bin khí lớn của tương lai cho môi trường sạch hơn

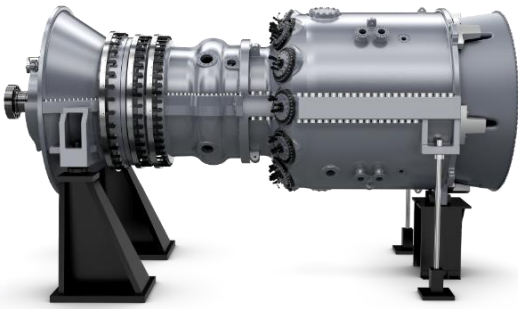
Sự phát triển kinh tế nhanh chóng ở Việt Nam và trên toàn khu vực Đông Nam Á đã thúc đẩy sự mở rộng của nhiên liệu hóa thạch, chủ yếu là than, ở Việt Nam và các nước trong khu vực. Xu hướng này không có gì lạ. Các nhà nghiên cứu đã chỉ ra mối liên hệ lịch sử giữa tăng trưởng kinh tế, sử dụng năng lượng hóa thạch và ô nhiễm không khí có từ trước Cách mạng Công nghiệp. Không có gì ngạc nhiên khi các quốc gia có GDP cao thường có lượng phát thải nhiên liệu hóa thạch cao. Điều mới là một số quốc gia đã xoay sở để đảo ngược xu hướng này.

Các công nghệ mới góp phần giảm phát thải không ngừng được phát triển. Ngoài năng lượng tái tạo, chuyển đổi phát điện thông thường sang khí đốt tự nhiên có thể giúp giảm phát thải các chất ô nhiễm và CO2 trong thời gian tới. Với những tiến bộ trong công nghệ, các thiết bị khí có thể được tái sử dụng cho các nguồn không carbon như hydro, amoniac và mêtan tổng hợp và giúp khử cacbon trong ngành năng lượng về lâu dài.

Nhìn chung, các nhà máy điện khí hiện đại đòi hỏi một số tính năng chính để tiếp tục phù hợp trong tương lai. Chúng cần phải linh hoạt và phù hợp để khởi động và tắt máy thường xuyên để bổ sung cho năng lượng tái tạo, chúng cần hiệu quả nhất có thể và cuối cùng, chúng cần một lộ trình để đạt được các hoạt động không phát thải.

Chúng tôi thiết kế dây chuyền nhà máy điện chu trình hỗn hợp SGT5-9000HL với những thách thức này và chúng tôi sẵn sàng phục vụ khách hàng với những mục tiêu tiên tiến nhất về sản xuất khí đốt. Đây là tuabin khí hạng nặng lớn nhất, mạnh nhất và hiệu quả nhất của chúng tôi. Bên cạnh công suất 880 megawatt (MW) và hiệu suất nhà máy tổng trên 64% trong chu trình hỗn hợp, công nghệ của chúng tôi có thể bổ sung cho sự biến đổi thất thường của năng lượng gió và mặt trời, và cung cấp dự phòng linh hoạt khi các nguồn này không có sẵn. Và nếu khách hàng của chúng tôi mong muốn, chúng tôi có thể đưa ra một tổ hợp sẵn sàng cung cấp hydro, đảm bảo rằng nhà máy sau này, khi có đủ hydro xanh, trở thành một phần của nguồn năng lượng phát thải không carbon. Đi từ kiến trúc máy đáng tin cậy của dòng SGT-8000H của chúng tôi đã được chứng minh với một thập kỷ hoạt động thành công, HL-class được nâng cấp với các công nghệ tiên tiến để mang lại trải nghiệm tốt nhất cho khách hàng.

Siemens HL-Class gas turbines



Derived from proven H-class design more than 650,000 operating hours with 99.5% reliability

Capacity of gas turbine*
SGT5-9000HL = 593 MW
SGT6-9000HL = 405 MW

Large blade 4 for higher power output

Innovative multi-layer thermal barrier coating for blades and vanes

Advanced combustion system for higher firing temperatures realized via additive manufacturing

Optimized sealing to minimize cooling air

Optimized compressor design based on 3D blading

Ultra-efficient internal cooling features for blades and vanes

> 64% efficiency in CCPP mode with a clear roadmap to 65%

Latest HL-technologies will be rolled out to complete Siemens gas turbine portfolio subsequently to optimize output and life-cycle costs.

*ISO/gross/natural gas

Các tính năng chính: Siemens HL-Class

Thế hệ HL cải thiện hiệu suất môi trường trong lĩnh vực thông thường

Sản xuất điện là một trong những yếu tố quan trọng góp phần gây ô nhiễm không khí ở nhiều nơi trên thế giới, bên cạnh các lĩnh vực giao thông vận tải và xây dựng. Chúng ta không thể sống mà không có điện - nhưng tất cả các nguồn năng lượng, đặc biệt là có nguồn gốc từ hóa thạch, đều có ảnh hưởng đến môi trường. Ô nhiễm không khí gây nguy hiểm cho sức khỏe cộng đồng và góp phần làm suy thoái môi trường. Ví dụ, các oxit nitơ và lưu huỳnh dẫn đến kích ứng đường hô hấp, hen suyễn, các bệnh tim mạch và chuyển hóa. Tro bay và thủy ngân có trong khí thải của các nhà máy nhiệt điện than gây ra những tổn hại về sức khỏe và tình trạng "sương mù" trên diện rộng.

Các công ty công nghệ và các công ty trong lĩnh vực điện đang ngày càng hợp tác với nhau để giảm thiểu ô nhiễm không khí theo nhiều cách khác nhau. Các công nghệ mới dựa trên các lựa chọn sạch hơn như khí tự nhiên có thể đốt cháy nhiên liệu hóa thạch hiệu quả hơn. Ví dụ, công nghệ HL chu trình hỗn hợp của chúng tôi đang hoạt động với hiệu suất gộp > 64%, cao hơn khoảng 1,5-2 lần so với các nhà máy điện than. Sử dụng khí tự nhiên làm nguồn nhiên liệu có thể giúp khách hàng của chúng tôi giảm phát thải NOx từ 600g mỗi kilowatt giờ (kWh) xuống còn 240g, so với nhà máy nhiệt điện than. Nếu sử dụng khí nhiên liệu không chứa lưu huỳnh, lượng phát thải lưu huỳnh có thể giảm từ vài trăm gam mỗi kilowatt giờ xuống gần như bằng không. Gần như hoàn toàn có thể tránh được thủy ngân, tro bay và lưu huỳnh điôxit bằng cách chuyển từ than và dầu diesel sang khí đốt.

Khí đốt cũng có thể giúp giảm lượng khí thải CO2 trong thời gian tới trong khi cơ sở hạ tầng có thể được tái sử dụng cho các nhiên liệu carbon thấp như hydro, amoniac và metan tổng hợp trong tương lai. Hiện nay, than non tạo ra lượng carbon dioxide nhiều gấp đôi so với tự nhiên cho cùng một sản lượng năng lượng. Lượng khí thải CO2 cụ thể của nhóm nhà máy điện chạy bằng điện hóa thạch trên toàn thế giới là khoảng 850g/kWh. Ngược lại, SCC5-9000HL của chúng tôi chỉ phát ra khoảng 320g mỗi kWh khi hoạt động hết công suất. Điều này có nghĩa là hơn 60% lượng khí thải CO2 của đội nhà máy điện hóa thạch có thể được tiết kiệm bằng cách thay thế các nhà máy than hiện có bằng công nghệ tuabin thế hệ HL.



Keadby 2 là một nhà máy điện chạy bằng khí đốt với tuabin HL với công suất 840MW mới ở North Lincolnshire, UK

Thế hệ HL cải thiện dấu ấn môi trường trong lĩnh vực nhiệt

Thập kỷ vừa qua đã chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ trong việc triển khai các công nghệ năng lượng tái tạo trên toàn thế giới. Ở những quốc gia dồi dào nguồn năng lượng tái tạo như Việt Nam, năng lượng mặt trời và gió sẽ ngày càng chiếm vai trò lớn hơn như của các nhà máy điện thông thường. Nguồn điện thông thường sẽ chuyển sang dạng dự phòng linh hoạt có thể được bật và tắt thường xuyên, tùy thuộc vào lượng năng lượng tái tạo được dự báo. Khách hàng của chúng tôi tại các thị trường có tỷ trọng năng lượng tái tạo cao khởi động hoặc tạm ngừng các cơ sở của họ nhiều lần trong ngày. Chúng tôi cho rằng các khách hàng tại Việt Nam cũng sẽ phải đối mặt với thách thức tương tự trong tương lai.

Các nhà máy điện dựa trên công nghệ cũ, đặc biệt là các nhà máy đốt bằng than hoặc dầu đốt, có thể gặp khó khăn khi vận hành trong các điều kiện mới này. Sau khi tạm ngừng, chúng có thể cần hàng giờ để tái khởi động và đạt lại tải đầy đủ. Mặt khác, tuabin thế hệ HL của chúng tôi được thiết kế cho các chế độ hoạt động linh hoạt và có thể lên tải đạt công suất tối đa trong vòng 30 phút, tùy thuộc vào mức độ làm mát. Ngay cả khi tắt máy lâu hơn, hệ thống có thể cung cấp đầy đủ năng lượng trong vòng một giờ nhờ chế độ chờ trong đó các bộ phận quan trọng được giữ ấm. Để tăng tuổi thọ của thiết bị trong các chế độ vận hành linh hoạt, chúng tôi đã nâng cấp thiết kế của các máy phát điện của mình. Thiết kế mới cho phép kiểm soát nhiệt độ bên trong máy phát điện và tăng hiệu suất cũng như tuổi thọ của hệ thống phát điện.

Các tuabin khí lớn, linh hoạt và hiệu quả cao như loại HL của chúng tôi là lựa chọn phù hợp nhất để dự phòng và cân bằng năng lượng tái tạo. Khởi động nhanh và hiệu quả đảm bảo có điện khi năng lượng tái tạo không thể đáp ứng được nhu cầu. Đầu ra linh hoạt đảm bảo rằng khách hàng của chúng tôi có thể theo dõi đối ứng với sản lượng năng lượng tái tạo mà không gặp vấn đề gì. Và khi có đủ năng lượng tái tạo để đáp ứng nhu cầu, nhà máy điện của chúng tôi có thể tạm thời được đưa vào hoạt động ngoại tuyến.

Sẵn sàng cung cấp hydro, không carbon cho tuabin khí

Đích đến cuối cùng của nguồn điện dựa trên hóa thạch là đạt được hoạt động vận hành với phát thải carbon bằng không. Để đạt được điều đó, cần có yêu cầu tiếp cận với nhiên liệu thế hệ mới, không chứa hàm lượng carbon hóa thạch. Mặc dù ngày nay, số lượng các loại nhiên liệu này có hạn, nhưng hiện trạng này có thể sớm thay đổi. Lượng điện dư thừa do gió và mặt trời tạo ra có thể được lưu trữ bằng cách chuyển đổi thành hydro xanh thông qua quá trình điện phân. Hydro không tạo ra phát thải khí nhà kính khi đốt và sau đó có thể được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau, bao gồm sản xuất điện trong các nhà máy điện chạy bằng khí đốt. Ở Đông Nam Á, Việt Nam có tiềm năng trở thành một nước đóng vai trò lớn trong nền kinh tế hydro trong tương lai nhờ vào tiềm năng nguồn năng lượng tái tạo lớn và vị trí gần với các tuyến hàng hải lớn. Do đó, chúng tôi khuyến nghị khách hàng của mình tại Việt Nam đầu tư vào một hệ thống phát điện sẵn sàng trong tương lai có thể chuyển đổi sang đốt hydro hỗn hợp và thậm chí là 100% hydro ở giai đoạn sau này. Những thiết bị như vậy sẽ làm giảm nguy cơ mắc kẹt về nguyên liệu đầu vào do tính linh hoạt cao và đóng góp lớn vào mục tiêu khử cacbon.

Tại Siemens Energy, chúng tôi cam kết dẫn đầu trong quá trình chuyển đổi năng lượng và cung cấp các giải pháp khác nhau để sản xuất và sử dụng hydro¹². Mọi người đang nói về hydro ngay bây giờ, nhưng kinh nghiệm của chúng tôi làm việc với hydro đã có từ 30 năm trước, với hơn 55 đơn vị trên toàn thế giới đã tích lũy 2,5 triệu giờ hoạt động. Ngày nay, tuabin thế hệ HL của chúng tôi có khả năng xử lý tới 50% lượng hydro. Tuy nhiên, chúng tôi có một mục tiêu tham vọng hơn trong tâm trí. Các kỹ sư buồng đốt, phụ trợ và nhà máy của chúng tôi đang làm việc để đạt 100% đốt hydro vào năm 2030. Chúng tôi cố gắng đảm bảo an ninh tối đa cho các khách hàng và nhà đầu tư vào thế hệ HL bằng cách đảm bảo rằng các thiết bị của họ sẽ tiếp tục hoạt động dựa trên các yếu tố công suất cao ngay cả trong điều kiện thị trường trong tương lai với các quy định nghiêm ngặt về môi trường được đưa ra.

¹² Để biết thêm thông tin, hãy xem chương Sách Trắng (White Paper) về hydro

Tóm tắt SCC5-9000HL: Tua bin khí lớn của tương lai cho môi trường sạch hơn

- Đây là tuabin nghệ lớn nhất với công nghệ mạnh mẽ nhất và hiệu quả nhất của chúng tôi với công suất 880 megawatt trong nhà máy điện chu trình hỗn hợp.
- Khách hàng của chúng tôi được hưởng lợi từ hiệu suất nhà máy chu trình hỗn hợp vượt quá 64%, cao hơn khoảng 1,5-2 lần so với các nhà máy điện than.
- Bằng cách chuyển sang sử dụng khí tự nhiên, khách hàng của chúng tôi có thể giảm phát thải NOx tới 60% so với nhà máy nhiệt điện than. Gần như hoàn toàn có thể tránh được thủy ngân, tro bay và lưu huỳnh điôxit bằng cách chuyển sang dùng khí.
- Thế hệ HL được thiết kế để bổ sung cho các hệ thống lưu trữ năng lượng và năng lượng tái tạo luôn biến đổi.
- Khả năng tương thích với hydro làm cho các thiết bị thế hệ HL của chúng tôi trở thành một phần của hệ thống năng lượng trong tương lai.

Published by:

Siemens Energy
Generation Division
60 MacPherson Rd
Singapore 348615

For more information, please visit our website:
www.siemens-energy.com
Siemens Energy is a trademark licensed by Siemens AG