

The climate case for hydrogen technologies in Vietnam

November 2021

Vui lòng cuộn xuống để xem phiên bản tiếng Việt



Ms Nguyen Thi Ti had not imagined that her family would give up their farm in Mekong Delta one day, but the circumstances made them do so. Deteriorating soil quality and unpredictable weather led Ms Ti to leave her hometown and move a few hundred kilometers to Long An province located near Vietnam's economic hub of Ho Chi Minh City. There, she is now running a fruit shop together with her family, selling the same fruits she used to grow on her farm – only now produced by other farmers. Ms Ti is in touch with many of her childhood friends who have also left Mekong Delta in search of better opportunities elsewhere. Those who stay back say that their life became too chaotic and unpredictable compared to just a decade ago.

Vietnam's Mekong Delta has approximately the same size and the population as the Netherlands. It is a flat and low-lying area located at the mouth of the Mekong river, more than half of which is farmland. The Mekong Delta is a prime agricultural land, producing 55% of Vietnam's rice harvest, 60% of seafood and more than 70% of fruits. The 18 million people living here are also some of the world's most vulnerable to climate change¹². Harsh conditions and anxiety about the future are causing many people to leave the area – permanently. In past 10 years there were more than one million migrants, out of which every seventh person migrated because of the climate change³. How the region will respond to this challenge will shape the fate of millions of people and the region's biodiversity in the coming decades.



Extreme weather and floods are becoming more common

Mr Manh Nguyen, who is working for the Vietnam Academy of Science and has been studying the Mekong Delta for more than two decades, explains that the situation was different in the past. "Just 30 years ago the Mekong River delta was largely healthy. The farmers produced large quantities of rice, all kinds of fruits, like mangoes, pomelos, durians, watermelons. The streams and marshes were abundant with fish."

¹ <https://www.climatechangenews.com/2018/01/11/climate-change-driving-migration-vietnams-mekong-Delta/>

² https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

³ ESRI – Climate Change and Mekong Delta landing page

The situation began to worsen in the early 21st century when rapid economic development in Vietnam and its neighbors put an immense pressure on the river's ecosystem. The economic growth brought millions of people out of poverty and improved living conditions for many more. However, it came at the cost of changing climate and man-made interventions that threaten the future of Mekong's vibrant environment.

The Mekong River is one of the most bio-diverse rivers in the world and is greatly affected by distinct wet and dry seasons. Increasing global warming brought this cycle out of balance. The weather has become more unpredictable, causing erratic water levels and sea level rise, destroying ecosystems and infrastructure. Water levels are also affected by operation of hydropower dams by countries upstream that can release or withhold large quantities of water in a short period of time.



The dry season, a normal annual phenomenon in the Mekong basin, is also affected by changing temperature and river damming⁴⁵. Across the Greater Mekong region, temperatures increased by 0.5 to 1.5 °C in the past 50 years and continue to rise⁶. As droughts are becoming more prolonged and severe, the river naturally carries less water. Things get worse when extreme weather causes countries located upstream to reserve massive quantities of water for their own crops⁷. Consequently, only a fraction of water can reach the Mekong Delta, leaving cracked and discolored midfields where the green crop patches used to be. And when the rain comes, the dams release water, causing its level to rise within hours, decimating infrastructure and crops located downstream.

Sea level rise and salinity intrusion affect crop production

For nearly 20 years, farmers in Ca Mau province located in the southmost tip in Vietnam relied on a combination of rice and shrimp cultivation to cope with the harshness of this land. During dry season, farmers would pump salt water from irrigation canals into the fields where they would grow shrimps, crabs, and fish. During wet seasons, rains would flood the fields with fresh water and wash away the salt. The remaining organic waste from shrimp cultivation would become a natural fertilizer for growing rice.

⁴ <https://asian-power.com/power-utility/in-focus/droughts-and-regulatory-mayhem-taint-hydropower-development-mekong-waters>

⁵ <https://reliefweb.int/report/viet-nam/year-historical-drought>

⁶ https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

⁷ <https://www.channelnewsasia.com/news/sustainability/mekong-low-water-level-sediment-nakhon-phanom-golf-14606940>

After rice had been harvested, the remains of the rice stalks and roots would help the growth of plankton that would later feed the next cycle of shrimp growth. Ca Mau is adjacent to the sea on three sides and its agricultural production is highly sensitive to soil conditions. “The year 2020 was particularly challenging for my farmer friends,” says Manh. At the beginning of the year, the water salinity was too high and the shrimp could not grow. Later in August, a severe storm caused flooding causing shrimp to escape and die. When saltwater returned, it was too much for the winter-spring rice crop, that was lacking nutrients from the shrimp production, and the rice plants died prematurely.



Manh believes that the biggest worry for the Mekong Delta is the sea level rise. The delta is very flat and low, with an average elevation of only about one meter above sea level, making it vulnerable to even small changes in tide. Rising sea level pushes saltwater further into the delta, damaging ecosystems, crops and affecting livelihoods. WWF believes that by end of the century, higher sea levels could inundate about the half of the Mekong Delta’s agricultural lands⁸ and displace millions of people with devastating effects on the prosperity of the region.

Strategies to address environmental challenges

Addressing environmental issues in the Mekong Delta requires a comprehensive set of adaptation and mitigation measures through collaborative involvement of all countries in the wide Mekong basin. The Vietnamese government has recently introduced a new document on the sustainable development of the Mekong Delta that aims to protect people, promote a more balanced regional development, and improve the environment⁹. The plan promotes innovative approaches in agriculture, introducing more resilient plants and the building of dams to protect coastal areas from submerging. One of the primary solutions to this issue, as mentioned before, is the implementation of dams and levees to help reduce flooding in various regions.

Adaptation measures can be effective in the long run if they are accompanied with greenhouse gas emissions reductions and sustainable land use practices. In the energy sector, Vietnam is committed to

⁸ https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

⁹ <https://vir.com.vn/building-mekong-Delta-regional-plan-in-2021-2030-vision-to-2050-80998.html>

transition from coal and hydropower to solar, wind and liquified natural gas (LNG)¹⁰. This transition will help Vietnam to reduce carbon intensity of its economy and mitigate the effects of climate change. Solar and wind operate free from carbon, while gas produces less than a half of carbon emissions for the same amount of produced energy compared to coal. However, the success of this transition will depend on the ability of country's grid to integrate this much renewables. Unlike traditional energy sources, the output from solar and wind follows the weather patterns. Too much or too little output may overload the grid and cause widespread blackouts. Experience from other countries shows that smart grids, combined with energy storage and flexible gas generation on the backup is the most reliable way to integrate renewables. In the long run, power interconnection with neighboring countries can spread the load more evenly across the system and create a more resilient infrastructure for all involved parties.

Meanwhile, Vietnamese communities in the Mekong Delta must deal with substantial changes in their order of life. Those who remain, are backed into a corner but continue to fight - with floods, droughts or soil degradation. But for many, like Ms Tí's family, better prospects can be found elsewhere.



Siemens Energy would like to thank Mr. Manh Hung Nguyen, Senior Researcher in plant ecology at Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Science and Technology, for his contribution to this paper

¹⁰ The draft Power Development Plan VIII (PDP 8) foresees wind and solar to double its capacity to ~40GW in 2030, while gas-fired power will increase from 7 GW to 28-33 GW over the same time.

Hydrogen for a sustainable and smooth energy transition

Decarbonization of the global economy is one of the most important challenges the global community is facing today. Avoiding extreme consequences for the Mekong Delta and many other vulnerable areas can be possible if we maintain future increase in temperature well below 2 degrees Celsius, compared to pre-industrial levels. Curbing the greenhouse effect has become one, if not the decisive factor for energy policies worldwide. However, the challenging task for many governments is how to maintain economic growth without increase in emissions. Throughout the history this link seemed unbreakable. Emissions of greenhouse gases and pollutants skyrocketed during the Industrial Revolution in Europe. In Asia, Vietnam is among fastest growing countries, both in gross domestic product and in CO₂ emissions¹¹.

But does the economic growth always come at the cost of climate change? Already today we see increasing evidence that the link between economic growth and emissions can be broken with help of renewable energy and cleaner fossil fuels such as natural gas. Solar and wind energy have already become cost-competitive with fossil fuels in many regions around the world. While renewables do not produce carbon dioxide, they do not always generate electricity where and when it is required. It is also difficult to transport large amounts of renewable energy across long distances and utilize it in certain sectors that require combustible fuels. These problems could be solved with green hydrogen, which itself can be produced from renewable power through electrolysis. The potential of the hydrogen applications is enormous. Hydrogen produces no greenhouse gas emissions when burned, it can be stored, transported, and used in power generation, transport and in various industries. But for that to happen, production of the green hydrogen will need to dramatically increase in the coming decades.

Role of Vietnam in the future of hydrogen

Global demand for hydrogen would need to reach 212 million tons by 2030, more than double of today, to meet climate-change goals, according to International Energy Agency (IEA). Hydrogen costs are projected to decrease as renewable electricity and electrolyser costs decrease with economics of scale. The hydrogen economy of tomorrow could unlock many opportunities for Vietnam. Vietnam has abundant renewable energy, particularly offshore wind, which could produce green hydrogen at a competitive cost one day. It is also located near international maritime routes connecting large hydrogen markets in Japan, Republic of Korea and the EU. Hydrogen could also be used in a wide array of applications domestically. It could help extract more benefits from large renewable power projects, alleviate the burden on the domestic transmission grid and reduce the need to import combustible fuels. Hydrogen-capable gas turbines and fuel cells can support zero carbon energy transition and give Vietnam ultimate security of the energy supply.

Integrate all aspects of your power generation in one system

Siemens Energy is combining its unique portfolio of gas and steam turbines, electrolyzers, and heat pumps, and turning it into a unique optimized power plant solution with one operating system.

The diagram illustrates an integrated power generation system. On the left, 'Renewable energy' (represented by wind turbines and solar panels) feeds into a 'Blending station'. From there, it goes to 'H₂ storage' and a 'Compressor station'. The 'H₂ storage' also feeds into a 'Silyzer 300' electrolyzer. The 'Blending station' also feeds into a 'Gas Turbine'. Both the 'Silyzer 300' and the 'Gas Turbine' feed into an 'Omnivise' unit. The 'Omnivise' unit feeds into a 'Power plant'. The 'Power plant' feeds into 'Heat storage' and 'Heat pumps'. The 'Heat storage' and 'Heat pumps' feed into a 'Heat recovery option'. Finally, the 'Power plant' feeds into 'Consumers'. A 'RESET' button is shown at the bottom right of the diagram.

- New Hydrogen Ready Turbine**
Green power generation can be a valuable addition with a new 100% hydrogen-ready power plant in your decarb journey
- Co-Firing Existing Turbines**
Existing service units can be upgraded to operate with a hydrogen co-firing mix
- Heat Recovery Option**
Combining power with heat generation allows for excellent overall efficiency

Have you found your decarbonization solution?

Traditional Power Generation H₂ Production & Storage Intelligent Control System Heat Recovery RESET

¹¹ <https://www.eastasiaforum.org/2020/11/19/vietnam-pioneers-post-pandemic-carbon-pricing/>

Siemens Energy has the experience along the entire green hydrogen value chain. We can support policy makers and customers in Vietnam through technological know-how in the area of renewable energies and their engineering capabilities. Siemens Energy is serving the entire hydrogen value chain with expert, in-house competencies that include global services, hydrogen solutions that feature hydrogen production via the Silyzer portfolio and innovative gas turbines.

Silyzer - an innovative electrolysis system based on PEM technology

Electrolysers – which split hydrogen and oxygen – can make power systems more flexible, helping to integrate high shares of variable renewables. Power consumption for electrolysis can be adjusted to follow actual solar and wind output, while producing the hydrogen needed for transport, industry or injection into the gas grid. In order to produce green hydrogen, Siemens Energy has developed the Silyzer portfolio family: an innovative electrolysis system based on PEM technology. PEM takes its name from the proton exchange membrane, which is permeable to protons but tight for gases and electrons. Compared to alkaline electrolysis, PEM technology is ideal for working with fluctuating wind and solar power sources, as it allows a highly dynamic mode of operation and can be rapidly turned on and off without preheating. Customers also enjoy high efficiency at high power densities and good hydrogen quality even at partial loads. The operation is low-maintenance and reliable without the use of chemicals or foreign substances.

Our electrolyzers are proven and efficient

Silyzer 300 enables grid support services with efficient hydrogen yield and maximum dynamics.

- More than just an electrolyzer, the Silyzer is a cornerstone to new market design
- Optimized portfolio levels depending on solution scope
- Designed for fast installation, low cost and maintenance friendliness
- Pre-engineered Balance of Plant packages for faster time-to-market
- The Silyzer is scalable to meet your electrolysis needs



Silyzer 300

Silyzer 300 – Full module array, 24 modules. The next paradigm in PEM electrolysis

17.5 MW
plant power demand

>75.5%
plant efficiency

24 modules
to build a full module array

335 kg
hydrogen per hour

Key features: Silyzer 300

Our Silyzer 300 is the latest and most powerful product line in the double-digit megawatt (MW) class in the PEM electrolysis portfolio from Siemens. It can produce up to 2,000kg of hydrogen per hour. For comparison, less than 1kg of hydrogen is needed to drive 100km in a medium-sized car. We employ modular design that allows our customers scaling according to their needs while reducing the need for upfront investment. The optimized design results in very low hydrogen production costs thanks to high plant efficiency and availability. The highly dynamic mode of operation of our Silyzer is ideal for customers dealing with high and variable renewable feed. We provide a dependable service concept ranging from basic maintenance activities to comprehensive all-round service using state-of-the-art data analysis.

HYFLEXPOWER - world's first integrated power-to-hydrogen-to-power project

At Siemens Energy, we are committed to leadership in energy transition and offer various solutions for hydrogen production and use. Together with our partners, we are developing the world's first integrated power-to-hydrogen-to-power project for an industrial facility in France¹². Supported by the European Union, the HYFLEXPOWER project will model the future vision of a zero-carbon energy system for further research, demonstration and commercialization purposes. The excess renewable electricity coming from the grid will be converted into green hydrogen using our Silyzer and stored. When necessary, this stored green hydrogen will be combusted together with natural gas in our upgraded gas turbine at various mixing proportions. The generated electricity will power the industrial facility or fed back into the grid. We aim to achieve operation at full load and production of 12 MW electrical energy with high-hydrogen fuel mixtures of at least 80% by volume H₂ up to 100%. The industrial facility customer will save up to 65,000 tons of CO₂ per year. Our goal is to demonstrate that EU emission limits for such installations can be not only met, but also reduced. Finally, we will conduct a thorough assessment of this application to understand the range of economic benefits to involved parties.

Hydrogen-fired gas turbines – an important part of the future carbon neutral power sector

The use of hydrogen in gas turbines has substantial benefits to the power sector. Gas turbines operating in combined cycle are already superior in operating efficiency and have lower CO₂ emissions than coal-fired plants. By mixing green hydrogen together with natural gas or even substituting natural gas altogether, these CO₂ emissions can be further reduced until, ultimately, they reach zero. It allows operators of these facilities to participate in low carbon energy markets and prevents assets from becoming stranded due to regulations on emissions reductions. For the grid, gas turbines operating on hydrogen fuel mixtures are dispatchable and can complement variable renewable energy while producing zero carbon. By converting gas-fired assets into hydrogen-fired, market planners can avoid capital costs and environmental damage associated with building new facilities. The increasing availability of hydrogen in the future will enable the conversion of thousands of gas turbine operating units worldwide into reliable and environmentally sustainable instruments of decarbonization.

All our gas turbines have the capability to burn mixtures of hydrogen, with the specific capability of a unit depending on the gas turbine model and the type of combustion system. Certain industries, such as the petrochemical sector, have been relying on hydrogen combustion for many decades. Our experience with hydrogen containing fuels is extensive, with more than 55 units around the world amassing 2.5 million operating hours since the 1960s. With help of our best engineers, we aim to reach 100% hydrogen capability for all our turbines by 2030. We are committed to be the leader in decarbonization of the power sector. Our goal is clear: we support our Vietnam customers with their hydrogen ambitions, whether for existing or new units, and we can help with creating a roadmap to a full hydrogen power plant.

¹² <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/hyflexpower-worlds-first-integrated-power-x-power-hydrogen-gas-turbine-demonstrator>

Summary: Hydrogen for a sustainable and smooth energy transition

- Hydrogen will play a key role in the future energy sector and its development will happen faster than many might expect.
- The hydrogen economy of tomorrow could unlock many opportunities for Vietnam, both as an exporter and as a consumer.
- At Siemens Energy we are committed to be the leader in energy transition and offer various solutions to our customers for hydrogen production and use.
- We provide equipment for world's first integrated power-to-hydrogen-to-power project for an industrial facility in France. This project will model the future vision of a zero-carbon energy system in real-world application.
- We are committed to be the leader in decarbonization of the power sector. We aim to reach 100% hydrogen capability for all our turbines by 2030.

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

Trường hợp biển đổi khí hậu đối với công nghệ hydro ở Việt Nam

Tháng 11 năm 2021



Bà Tí đã không hình dung được rằng gia đình bà phải từ bỏ trang trại của họ ở vùng đồng bằng sông cửu long một ngày nào đó. Nhưng tình huống bắt buộc họ phải làm như vậy. Sự suy thoái chất lượng đất và không dự đoán được của thời tiết làm cho bà phải di chuyển hơn mấy trăm km tới tỉnh Long An nơi gần trung tâm thương mại - thành phố Hồ Chí Minh. Tại đây gia đình mở một cửa hàng bán trái cây, chủ yếu bán các loại trái cây giống như sản phẩm trước đây của trang trại gia đình mình – giờ chỉ được sản xuất bởi các gia đình khác. Bà Tí đã liên lạc với nhiều người bạn thời ấu thơ những người đã rời đồng bằng sông cửu long để tìm kiếm một cơ hội ở nơi khác. Những người ở lại đồng bằng sông cửu long nói rằng cuộc sống bây giờ rất hỗn loạn và khó có thể dự đoán so với một thập kỷ trước.

Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam có quy mô và dân số xấp xỉ Hà Lan. Đây là một khu vực bằng phẳng và trũng nằm ở cửa sông Mekong, hơn một nửa là đất nông nghiệp. Đồng bằng sông Cửu Long là vùng đất nông nghiệp đặc địa, sản xuất 55% sản lượng lúa của Việt Nam, 60% thủy sản và hơn 70% trái cây. Khoảng 18 triệu người sống ở đây cũng là một trong số những người dễ bị tổn thương nhất trên thế giới trước biến đổi khí hậu^{1,2}. Điều kiện khắc nghiệt và lo lắng về tương lai đang khiến nhiều người rời khỏi khu vực này - vĩnh viễn. Trong 10 năm qua, có hơn một triệu người di cư, trong đó 70 % có người di cư vì biến đổi khí hậu³. Trách nhiệm của khu vực này sẽ như thế nào trong việc ứng phó với thách thức này sẽ định hình số phận của hàng triệu người và sự đa dạng sinh học của khu vực trong những thập kỷ tới.



Thời tiết khắc nghiệt và lũ lụt ngày càng phổ biến

Ông Nguyễn Mạnh, Cán bộ nghiên cứu của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã nghiên cứu về Đồng Bằng Sông Cửu Long trong hơn hai thập kỷ, lý giải rằng tình hình trước đây đã khác. “30 năm trước, vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long phần lớn trong lành” người nông dân đã sản xuất một lượng lớn lúa gạo, tất cả các loại trái cây, như xoài, bưởi, sầu riêng, dưa hấu. Các con suối và đầm lầy rất nhiều cá.

¹ <https://www.climatechangenews.com/2018/01/11/climate-change-driving-migration-vietnams-mekong-Delta/>

² https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

³ ESRI – Climate Change and Mekong Delta landing page

Tình hình bắt đầu trở nên tồi tệ hơn vào những năm gần đây của thế kỷ 21 khi sự phát triển kinh tế nhanh chóng ở Việt Nam và các nước láng giềng gây áp lực lớn lên hệ sinh thái của dòng sông. Sự tăng trưởng kinh tế đã đưa hàng triệu người thoát khỏi đói nghèo và cải thiện điều kiện sống tốt hơn cho nhiều người. Tuy nhiên, nó phải trả giá bằng việc thay đổi khí hậu và những can thiệp do con người tạo ra đang đe dọa đến môi trường lưu vực sông Mekong trong tương lai.

Sông Mekong là một trong những con sông có sự đa dạng sinh học nhất trên thế giới và bị ảnh hưởng rất nhiều bởi mùa khô và mùa mưa rõ rệt. Sự nóng lên toàn cầu ngày càng tăng đã làm cho chu kỳ này mất cân bằng. Thời tiết ngày càng trở nên khó lường khiến mực nước và nước biển dâng thất thường, phá hủy hệ sinh thái và cơ sở hạ tầng. Mực nước cũng bị ảnh hưởng bởi hoạt động của các đập thủy điện của các quốc gia ở thượng nguồn có thể cho hoặc giữ lại một lượng nước lớn trong một thời gian ngắn.



Mùa khô, một hiện tượng bình thường hàng năm ở lưu vực sông Mê Kông, cũng bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ và các đập đầu nguồn của sông Mekong^{4,5}. Trên toàn khu vực sông Mekong trải dài, nhiệt độ tăng 0,5 đến 1,5 °C trong 50 năm qua và tiếp tục tăng⁶. Khi hạn hán ngày càng kéo dài và nghiêm trọng, dòng sông tự nhiên này mang ít nước hơn. Mọi thứ trở nên tồi tệ hơn khi thời tiết khắc nghiệt khiến các quốc gia nằm ở thượng nguồn phải dự trữ một lượng nước rất lớn cho cây trồng của họ.⁷ Do đó, chỉ một phần nhỏ nước có thể đến được Đồng bằng sông Cửu Long, để lại những cánh đồng bị nứt nẻ và bạc màu, nơi từng là những vùng cây trồng xanh tốt. Và khi mưa đến, các con đập xả nước, khiến mực nước dâng cao trong vài giờ, phá hủy cơ sở hạ tầng và cây trồng ở hạ lưu.

Nước biển dâng và xâm nhập mặn ảnh hưởng đến sản xuất trồng trọt

Gần 20 năm qua, người nông dân tỉnh Cà Mau là một tỉnh ven biển nằm ở cực Nam của Việt Nam sống dựa vào nghề trồng lúa kết hợp với việc nuôi tôm để chống chọi với sự khắc nghiệt của vùng đất này. Vào mùa

⁴ <https://asian-power.com/power-utility/in-focus/droughts-and-regulatory-mayhem-taint-hydropower-development-mekong-waters>

⁵ <https://reliefweb.int/report/viet-nam/year-historical-drought>

⁶ https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

⁷ <https://www.channelnewsasia.com/news/sustainability/mekong-low-water-level-sediment-nakhon-phanom-golf-14606940>

khô, nông dân sẽ bơm nước mặn từ các kênh thủy lợi vào ruộng để nuôi tôm, cua và cá. Trong mùa mưa, những cơn mưa sẽ làm ngập ruộng bằng nước ngọt và cuốn trôi muối. Chất thải hữu cơ còn lại từ việc nuôi tôm sẽ trở thành phân bón tự nhiên để trồng lúa. Sau khi lúa được thu hoạch, phân còn lại của thân và rễ lúa sẽ giúp sinh vật phù du phát triển, sau này sẽ phát triển chu kỳ nuôi tôm tiếp theo. Cà Mau ba mặt giáp biển, sản xuất nông nghiệp rất nhạy cảm với điều kiện thổ nhưỡng, “Năm 2020 đặc biệt khó khăn đối với những người bạn nông dân của tôi”, Ông Mạnh cho rằng. Đầu năm, độ mặn nước quá cao, tôm không phát triển được. Cuối tháng 8, một trận bão lớn gây lũ lụt khiến tôm thoát ra ngoài và chết. Khi nước mặn trở lại quá nhiều đối với vụ lúa đông xuân, tôm thiếu chất dinh dưỡng, cây lúa chết yểu.



Theo Ông Mạnh cho rằng nỗi lo lớn nhất đối với ĐBSCL là nước biển dâng. Đồng bằng này rất bằng phẳng và thấp, với độ cao trung bình chỉ khoảng một mét so với mực nước biển, nên dễ bị ảnh hưởng bởi những thay đổi dù là nhỏ của thủy triều. Mực nước biển dâng cao đẩy nước mặn sâu hơn vào đồng bằng, gây tổn hại đến hệ sinh thái, mùa màng và ảnh hưởng đến sinh kế. WWF tin rằng vào cuối thế kỷ này, mực nước biển cao hơn có thể làm ngập khoảng một nửa diện tích đất nông nghiệp của Đồng bằng sông Cửu Long⁸ và khiến hàng triệu người phải di dời với những tác động tàn phá đến sự thịnh vượng của khu vực.

Các chiến lược để giải quyết các thách thức về môi trường

Giải quyết các vấn đề môi trường ở Đồng bằng sông Cửu Long đòi hỏi một loạt các biện pháp thích ứng và giảm thiểu toàn diện thông qua sự tham gia hợp tác của tất cả các quốc gia trong lưu vực sông Mê Công rộng lớn. Chính phủ Việt Nam gần đây đã ban hành một văn bản mới về phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long nhằm mục đích bảo vệ con người, thúc đẩy sự phát triển cân bằng hơn của khu vực và cải thiện môi trường⁹. Kế hoạch thúc đẩy các phương pháp tiếp cận sáng tạo trong nông nghiệp, đưa cát thực vật đàn hồi hơn vào việc xây dựng các con đập để bảo vệ các khu vực ven biển khỏi bị ngập nước. Một trong những giải pháp chính cho vấn đề này, như đã đề cập trước đây, là việc thực hiện các đập và đê để giúp giảm lũ lụt ở các vùng khác nhau.

Các biện pháp thích ứng có thể có hiệu quả về lâu dài nếu chúng đi kèm với giảm phát thải khí nhà kính và thực hiện việc sử dụng đất bền vững. Trong lĩnh vực năng lượng, Việt Nam cam kết chuyển đổi từ than và

⁸ https://greatermekong.panda.org/challenges_in_the_greater_mekong/climate_change_in_the_greater_mekong/

⁹ <https://vir.com.vn/building-mekong-Delta-regional-plan-in-2021-2030-vision-to-2050-80998.html>

thủy điện sang năng lượng mặt trời, gió và khí tự nhiên mỏ lỏng (LNG)¹⁰. Việc chuyển đổi này sẽ giúp Việt Nam giảm lượng khí thải các-bon trong nền kinh tế và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu.

Năng lượng mặt trời và gió hoạt động không thải carbon, trong khi khí đốt tạo ra ít hơn một nửa lượng khí thải carbon cho cùng một lượng năng lượng được sản xuất so với than đá. Tuy nhiên, sự thành công của quá trình chuyển đổi này sẽ phụ thuộc vào khả năng của lưới điện quốc gia trong việc tích hợp nhiều năng lượng tái tạo này. Không giống như các nguồn năng lượng truyền thống, sản lượng từ năng lượng mặt trời và gió tuân theo các mô hình thời tiết. Sản lượng quá nhiều hoặc quá ít có thể làm quá tải lưới điện và gây mất điện trên diện rộng. Kinh nghiệm từ các quốc gia khác cho thấy lưới điện thông minh, kết hợp với lưu trữ năng lượng và tạo khí linh hoạt trên dự phòng là cách đáng tin cậy nhất để tích hợp năng lượng tái tạo. Về lâu dài, kết nối điện với các nước láng giềng có thể phân tán tải đồng đều hơn trên toàn hệ thống và tạo ra một cơ sở hạ tầng linh hoạt hơn cho tất cả các bên liên quan.

Trong khi đó, cộng đồng người Việt ở Đồng bằng sông Cửu Long phải đối phó với những thay đổi đáng kể trong tạo dựng cuộc sống của họ. Những người ở lại, bị lụi vào một góc nhưng vẫn tiếp tục chiến đấu - với lũ lụt, hạn hán hoặc suy thoái đất. Nhưng đối với nhiều người, như gia đình chị Ti, có thể tìm thấy những triển vọng tốt hơn ở những nơi khác.



Siemens Energy xin cảm ơn đóng góp của Cảm ơn Ông Nguyễn Hùng Mạnh, Cán bộ nghiên cứu viên chính, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, đã đóng góp trong bài báo này.

¹⁰ The draft Power Development Plan VIII (PDP 8) foresees wind and solar to double its capacity to ~40GW in 2030, while gas-fired power will increase from 7 GW to 28-33 GW over the same time.

Nhiên liệu Hydro cho quá trình chuyển đổi năng lượng bền vững và nhuần nhuyễn

Khử cacbon (Decarb) trong nền kinh tế toàn cầu là một trong những thách thức quan trọng nhất mà cộng đồng toàn cầu đang phải đối mặt hiện nay. Nếu chúng ta duy trì mức tăng nhiệt độ trong tương lai ở mức dưới 2 độ C so với mức trước công nghiệp thì có thể tránh được những hậu quả cực đoan đối với Đồng bằng sông Cửu Long và nhiều khu vực dễ bị tổn thương khác. Việc kiểm chế hiệu ứng nhà kính đã trở nên quan trọng, nếu không muốn nói là yếu tố quyết định đối với các chính sách năng lượng trên toàn thế giới. Tuy nhiên, nhiệm vụ thách thức đối với nhiều chính phủ là làm thế nào để duy trì tăng trưởng kinh tế mà không làm tăng lượng khí thải. Trong suốt chiều dài lịch sử, liên kết này dường như không thể phá vỡ. Phát thải khí nhà kính và các chất ô nhiễm đã tăng vọt trong cuộc Cách mạng Công nghiệp ở Châu Âu. Ở châu Á, Việt Nam là một trong những quốc gia có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất, cả về tổng sản phẩm quốc nội và lượng khí thải CO₂¹¹.

Nhưng tăng trưởng kinh tế có luôn phải trả giá bằng biến đổi khí hậu không? Ngày nay, chúng ta thấy ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy mối liên hệ giữa tăng trưởng kinh tế và lượng khí thải có thể bị phá vỡ với sự trợ giúp của năng lượng tái tạo và nhiên liệu hóa thạch sạch hơn như khí đốt tự nhiên. Năng lượng mặt trời và năng lượng gió đã cạnh tranh về chi phí với nhiên liệu hóa thạch ở nhiều khu vực trên thế giới. Trong khi năng lượng tái tạo không tạo ra carbon dioxide, chúng không phải lúc nào cũng tạo ra điện ở bất cứ đâu và khi cần thiết. Cũng khó vận chuyển một lượng lớn năng lượng tái tạo trên những quãng đường dài và sử dụng nó trong một số lĩnh vực cần nhiên liệu để cháy. Những vấn đề này có thể được giải quyết bằng Hydro xanh, bản thân nó có thể được sản xuất từ năng lượng tái tạo thông qua điện phân. Tiềm năng của các ứng dụng hydro là rất lớn. Hydrogen không tạo ra khí thải nhà kính khi đốt cháy, nó có thể được lưu trữ, vận chuyển và sử dụng trong sản xuất điện, vận tải và trong các ngành công nghiệp khác nhau. Nhưng để điều đó xảy ra, việc sản xuất hydro xanh sẽ cần phải tăng lên đáng kể trong những thập kỷ tới.

Vai trò của Việt Nam trong tương lai của hydro

Theo Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), nhu cầu toàn cầu về hydro sẽ cần đạt 212 triệu tấn vào năm 2030, cao hơn gấp đôi so với hiện nay, để đáp ứng các mục tiêu về biến đổi khí hậu. Chi phí hydro được dự báo sẽ giảm khi chi phí điện tái tạo và điện phân giảm theo quy mô kinh tế. Nền kinh tế hydro trong tương lai có thể mở ra nhiều cơ hội cho Việt Nam. Việt Nam có nguồn năng lượng tái tạo dồi dào, đặc biệt là điện gió xa bờ, một ngày nào đó có thể sản xuất hydro xanh với chi phí cạnh tranh. Việt Nam cũng nằm gần các tuyến hàng hải quốc tế kết nối các thị trường hydro lớn như ở Nhật Bản, Hàn Quốc và EU. Hydro cũng có thể được sử dụng trong một loạt các ứng dụng trong nước. Nó có thể giúp thu được nhiều lợi ích hơn từ các dự án điện tái tạo lớn, giảm bớt gánh nặng cho lưới điện truyền tải trong nước và giảm nhu cầu nhập khẩu nhiên liệu để cháy nổ khác. Các tua-bin khí và pin nhiên liệu chạy bằng hydro có thể hỗ trợ quá trình chuyển đổi năng lượng không tạo ra carbon và mang lại cho Việt Nam sự an toàn tối đa về nguồn cung cấp năng lượng.

Siemens Energy có kinh nghiệm trong toàn bộ chuỗi giá trị hydro xanh. Chúng tôi có thể hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách và khách hàng tại Việt Nam thông qua bí quyết công nghệ trong lĩnh vực năng lượng tái tạo và năng lực kỹ thuật. Siemens Energy đang phục vụ toàn bộ chuỗi giá trị hydro với năng lực chuyên gia, nội bộ bao gồm các dịch vụ toàn cầu, các giải pháp hydro có tính năng sản xuất hydro thông qua danh mục đầu tư Silyzer và các tuabin khí đổi mới tích hợp khác.

¹¹ <https://www.eastasiaforum.org/2020/11/19/vietnam-pioneers-post-pandemic-carbon-pricing/>

Tích hợp tất cả các khía cạnh sản xuất điện của bạn trong một hệ thống

Siemens Energy đang kết hợp danh mục đầu tư độc đáo gồm tuabin khí và hơi nước, máy điện phân và máy bơm nhiệt, đồng thời biến nó thành một giải pháp nhà máy điện tối ưu hóa duy nhất với một hệ điều hành.



Hydro có thể hoạt động như một cơ quan tích hợp tất cả các khía cạnh của hệ thống phát điện

Silyzer - một hệ thống điện phân sáng tạo dựa trên công nghệ PEM

Máy điện phân - phân tách hydro và oxy - có thể giúp hệ thống điện linh hoạt hơn, giúp tích hợp tỷ lệ cao các loại năng lượng tái tạo có thể thay đổi được. Điện năng tiêu thụ cho quá trình điện phân có thể được điều chỉnh để tuân theo sản lượng thực tế của năng lượng mặt trời và gió, đồng thời sản xuất hydro cần thiết cho vận tải, công nghiệp hoặc bổ sung vào lưới (hệ thống) khí. Để sản xuất hydro xanh, Siemens Energy đã phát triển dòng sản phẩm Silyzer: một hệ thống điện phân đột phá dựa trên công nghệ PEM. PEM lấy tên từ màng trao đổi proton (Proton Exchange Membrane), màng này có thể để proton thấm qua nhưng chặn đối với khí và electron. So với điện phân kiềm, công nghệ PEM lý tưởng để làm việc với các nguồn năng lượng mặt trời và gió dao động, vì nó cho phép một chế độ hoạt động năng động cao và có thể được bật và tắt nhanh chóng mà không cần làm nóng trước. Khách hàng cũng tận hưởng hiệu quả cao ở mật độ công suất cao và chất lượng hydro tốt ngay cả khi tải một phần. Trong khi đó lại thuận lợi từ yêu cầu bảo trì thấp và đáng tin cậy mà không sử dụng hóa chất-.

Silyzer 300 của chúng tôi là dòng sản phẩm mới nhất và mạnh nhất trong loại dải công suất (MW) hai chữ số trong danh mục đầu tư điện phân PEM của Siemens. Nó có thể tạo ra tới 2.000kg hydro mỗi giờ. Để so sánh, cần ít hơn 1kg hydro để chạy 100km trên một chiếc ô tô cỡ trung bình. Chúng tôi sử dụng thiết kế mô-đun cho phép khách hàng mở rộng quy mô theo nhu cầu của họ trong khi tiết kiệm chi phí đầu tư cố định. Thiết kế tối ưu dẫn đến chi phí sản xuất hydro rất thấp nhờ vào hiệu suất cao và tính sẵn có của nhà máy. Chế độ hoạt động năng động cao của Silyzer của chúng tôi là lý tưởng cho các khách hàng xử lý nguồn năng lượng tái tạo nhiều biến động. Chúng tôi cung cấp một giải pháp dịch vụ đáng tin cậy, từ các hoạt động bảo trì cơ bản đến dịch vụ toàn diện bằng cách sử dụng các công nghệ phân tích dữ liệu tiên tiến nhất.

Máy điện phân của chúng tôi đã được chứng minh và hiệu quả
Silyzer 300 cho phép các dịch vụ hỗ trợ lưới điện với năng suất hydro hiệu quả và động lực học tối đa.

Không chỉ là một máy điện giải, Silyzer là nền tảng cho thiết kế thị trường mới

Các cấp danh mục đầu tư được tối ưu hóa tùy thuộc vào phạm vi giải pháp

Được thiết kế để lắp đặt nhanh, chi phí thấp và thân thiện với bảo trì

Cần được thiết kế sẵn các gói nhà máy để có thời gian đưa ra thị trường nhanh hơn

Silyzer có thể mở rộng để đáp ứng nhu cầu điện phân của bạn



Dự trữ hydro

Silyzer 300

Silyzer 300 - Màng mô-đun đầy đủ, 24 mô-đun. Mô hình tiếp theo trong điện phân PEM

17.5 MW
nhu cầu nhà máy điện

>75.5%
hiệu quả nhà máy

24 modules
để xây dựng màng mô-đun đầy

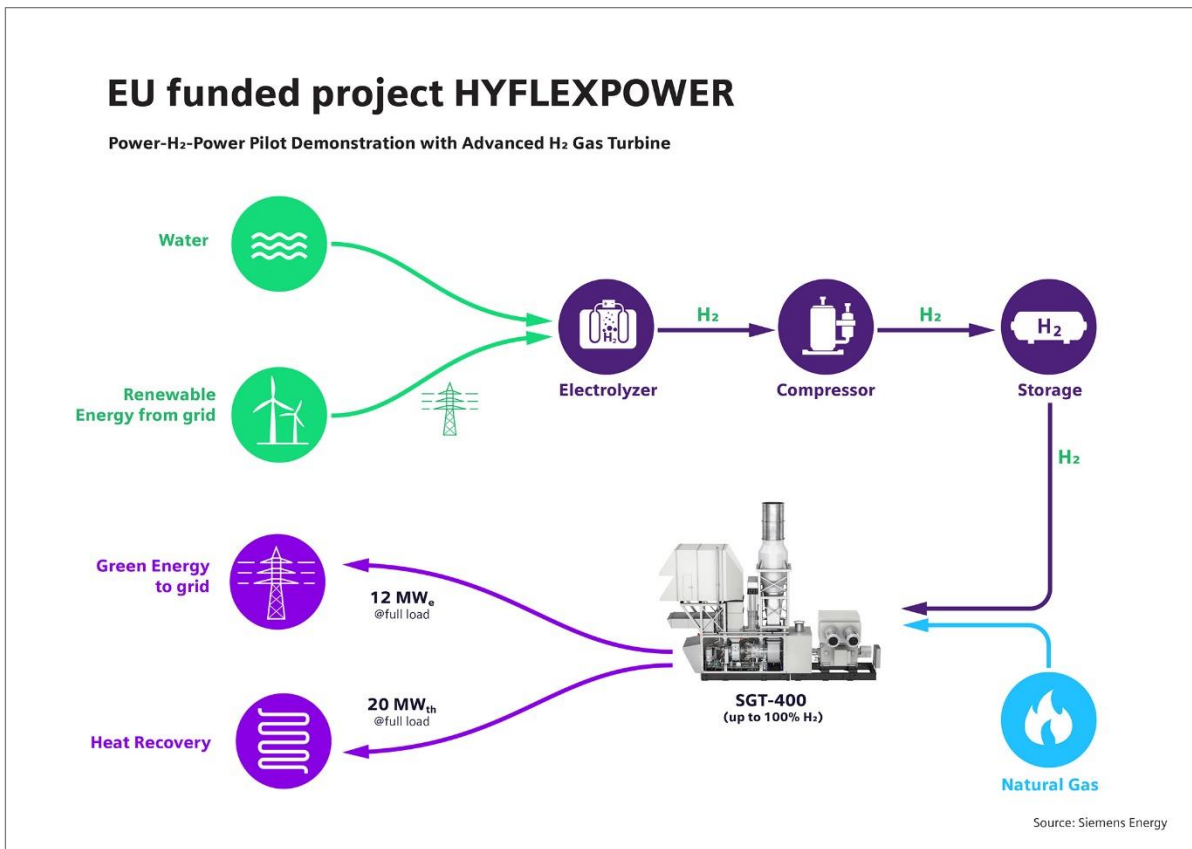
335 kg
hydro mỗi giờ

Các tính năng chính: Silyzer 300

HYFLEXPOWER - dự án tích hợp Điện-Hydro-Điện đầu tiên trên thế giới

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 hydro. Cùng với các đối tác của mình, chúng tôi đang phát triển dự án tích hợp năng lượng thành hydro đầu tiên trên thế giới cho một cơ sở công nghiệp ở Pháp¹². Được sự hỗ trợ của Liên minh Châu Âu, dự án HYFLEXPOWER sẽ mô hình hóa tầm nhìn tương lai của hệ thống năng lượng không carbon cho các mục đích nghiên cứu, trình diễn và thương mại hóa sâu hơn. Lượng điện tái tạo dư thừa từ lưới điện sẽ được chuyển đổi thành hydro xanh bằng cách sử dụng Silyzer của chúng tôi và được lưu trữ. Khi cần thiết, hydro xanh dự trữ này sẽ được đốt cháy cùng với khí tự nhiên trong tuabin khí cải tiến của chúng tôi ở các tỷ lệ trộn khác nhau. Điện năng được tạo ra sẽ cung cấp năng lượng cho cơ sở công nghiệp hoặc được cấp lại vào lưới điện. Chúng tôi đặt mục tiêu đạt được hoạt động ở chế độ đầy tải và sản xuất năng lượng điện 12 MW với hỗn hợp nhiên liệu hydro cao có ít nhất 80% thể tích H₂ đến 100%. Khách hàng là cơ sở công nghiệp sẽ tiết kiệm tới 65.000 tấn CO₂ mỗi năm. Mục tiêu của chúng tôi là chứng minh rằng giới hạn phát thải của EU đối với các hệ thống lắp đặt như vậy không chỉ có thể được đáp ứng mà còn có thể giảm xuống. Cuối cùng, chúng tôi sẽ tiến hành đánh giá kỹ lưỡng ứng dụng này để hiểu được phạm vi lợi ích kinh tế mang lại cho các bên liên quan.

¹² <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/hyflexpower-worlds-first-integrated-power-x-power-hydrogen-gas-turbine-demonstrator>
©2021, Siemens Energy 8



HYFLEXPOWER - dự án tích hợp Điện-Hydro-Điện đầu tiên trên thế giới

Tua bin khí chạy bằng hydro - một phần quan trọng của ngành điện khí trung hòa carbon trong tương lai

Việc sử dụng hydro trong tuabin khí mang lại lợi ích đáng kể cho ngành điện. Các tuabin khí hoạt động theo chu trình hỗn hợp vốn đã vượt trội về hiệu suất vận hành và có lượng khí thải CO₂ thấp hơn so với các nhà máy nhiệt điện than. Bằng cách trộn hydro xanh cùng với khí tự nhiên hoặc thậm chí thay thế hoàn toàn khí tự nhiên, lượng khí thải CO₂ này có thể được giảm hơn nữa cho đến khi, cuối cùng, chúng đạt đến mức không còn phát thải. Nó cho phép người vận hành các cơ sở này tham gia vào thị trường năng lượng các-bon thấp và ngăn chặn tài sản bị mắc kẹt trong vận hành do các quy định về giảm phát thải. Đối với lưới điện, các tuabin khí hoạt động trên hỗn hợp nhiên liệu hydro có thể dễ dàng lên tải và bổ sung một cách hữu hiệu cho các nguồn năng lượng tái tạo mang tính bất định, trong khi lại không tạo ra carbon. Bằng cách chuyển đổi các thiết bị hiện có đốt bằng khí đốt thành khí hydro, các nhà hoạch định thị trường có thể tránh được chi phí vốn đội lên và thiệt hại về môi trường liên quan đến việc xây dựng các cơ sở mới. Sự sẵn có ngày càng tăng của hydro trong tương lai sẽ cho phép chuyển đổi hàng nghìn tuabin khí đang vận hành trên toàn thế giới thành các công cụ khử cacbon đáng tin cậy và bền vững với môi trường.

Tất cả các tuabin khí của chúng tôi đều có khả năng đốt cháy hỗn hợp hydro, với khả năng cụ thể của một đơn vị phụ thuộc vào kiểu tuabin khí và loại hệ thống đốt. Một số ngành công nghiệp, chẳng hạn như lĩnh vực hóa dầu, đã dựa vào quá trình đốt cháy hydro trong nhiều thập kỷ. Chúng tôi có kinh nghiệm dày dặn về nhiên liệu chứa hydro, với hơn 55 đơn vị trên khắp thế giới tích lũy 2,5 triệu giờ hoạt động kể từ những năm 1960. Với sự trợ giúp của các kỹ sư giỏi nhất của mình, chúng tôi đặt mục tiêu đạt công suất 100% hydro cho tất cả các tuabin của mình vào năm 2030. Chúng tôi cam kết trở thành công ty dẫn đầu trong lĩnh vực khử cacbon trong ngành điện. Mục tiêu của chúng tôi rất rõ ràng: chúng tôi hỗ trợ khách hàng Việt Nam với tham vọng hydro của họ, cho dù là các đơn vị hiện tại hay mới, và chúng tôi có thể giúp tạo ra một lộ trình cho một nhà máy điện bằng hydro hoàn toàn 100%.

Tóm tắt: Hydro cho quá trình chuyển đổi năng lượng bền vững và nhuần nhuyễn

- Hydro sẽ đóng một vai trò then chốt trong lĩnh vực năng lượng trong tương lai và nó sẽ phát triển nhanh hơn mong đợi của chúng ta.
- Nền kinh tế hydro trong tương lai có thể mở ra nhiều cơ hội cho Việt Nam, với tư cách là nước xuất khẩu và tiêu dùng.
- Tại Siemens Energy, chúng tôi cam kết dẫn đầu trong việc chuyển đổi năng lượng và cung cấp các giải pháp khác nhau cho khách hàng để sản xuất và sử dụng hydro.
- Chúng tôi cung cấp thiết bị cho dự án tích hợp năng lượng thành hydro đầu tiên trên thế giới cho một cơ sở công nghiệp ở Pháp. Dự án này sẽ mô hình hóa tầm nhìn tương lai của một hệ thống năng lượng không carbon trong ứng dụng trên thế giới.
- Chúng tôi cam kết là đơn vị đi đầu trong lĩnh vực khử cacbon trong ngành điện. Chúng tôi đặt mục tiêu đạt 100% công suất hydro cho tất cả các tuabin của mình vào năm 2030.

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