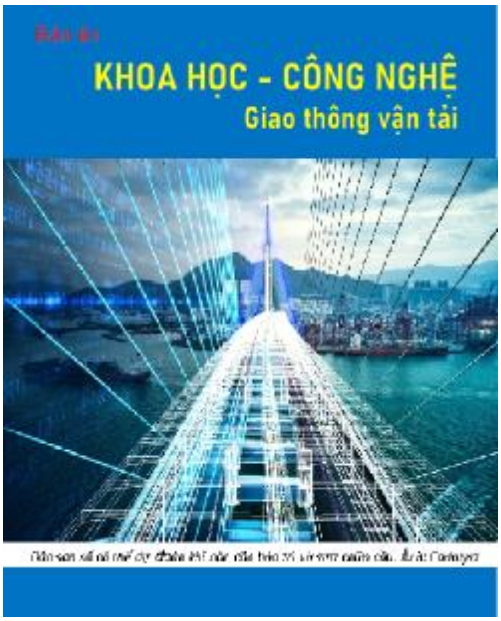


Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN THỊ CHÚC HẠNH
Trưởng ban biên tập - Phó giám đốc Trung tâm Công nghệ thông tin

Thực hiện
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ THÔNG TIN BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Địa chỉ
80 TRẦN HƯNG ĐẠO - HOÀN KIẾM - HÀ NỘI

Điện thoại
CỔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ
Điện thoại : (024) 38224464
Fax: (024) 39424243
Email: tinbai@mt.gov.vn

Bản tin KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ Giao thông vận tải

Số 02 - 2023

Trong số này:

- Quản lý chặt hoạt động tàu thủy bằng hệ thống nhận dạng tự động 2
- Đường sắt đẩy mạnh số hóa, quản chặt lái tàu 5
- Mở rộng phạm vi thí điểm ứng dụng công nghệ xác thực sinh trắc học ngay khi hành khách làm thủ tục đi chuyến bay nội địa 11
- Ứng dụng công nghệ, vật liệu mới trong xây dựng và bảo trì đường 14
- Ứng dụng công nghệ Digital Twinning kéo dài tuổi thọ của những cây cầu 19
- Công nghệ mới nạo vét và phát triển cảng biển 24

Quản lý chặt hoạt động tàu thủy bằng hệ thống nhận dạng tự động

Hệ thống nhận dạng tự động AIS là thiết bị quan trọng được quy định sử dụng trên tàu thủy nhằm tăng cường đảm bảo an toàn.

Nhận dạng tự động, tránh va chạm

Hệ thống nhận dạng tự động AIS (Automatic Identification System) là một hệ thống thông tin an toàn hàng hải hoạt động trên băng tần VHF hàng hải dùng để nhận biết thông tin giữa phương tiện thủy có trang bị AIS và các đối tượng bên ngoài trong phạm vi phủ sóng VHF.

Việc trang bị AIS giúp dễ nhận diện các chướng ngại để điều khiển tàu tránh va chạm. Ảnh: minh họa

AIS cho phép các phương tiện thủy chủ động chia sẻ các thông tin của mình với các phương tiện, đài thông tin duyên hải hoạt động trong khu vực lân cận, các trạm quản lý và giám sát tàu (VTS) và cơ quan quản lý hàng hải.

Thông tin cho hệ thống quản lý và giám sát tàu (VTS) dựa trên các thông tin thu được từ các AIS, Radar và hệ thống định vị vệ tinh (GPS). Các dữ liệu được thu thập từ các mô đun được đóng gói thành bản tin (60 bytes), được điều chế theo phương pháp ký tự khóa tối thiểu (GMSK)

và gửi về trung tâm qua băng tần VHF. Tại trung tâm, thông tin của tàu, được xử lý và hiển thị trên bản đồ số. Bằng các giao diện trực quan, trung tâm có thể quản lý, giám sát các thông tin, đồng thời có thể gửi các thông tin trở lại tàu.

Thiết bị AIS

Cụ thể, hệ thống này bao gồm các thành phần cơ bản sau: Thiết bị AIS là thành phần kỹ thuật được lắp đặt trên tàu thuyền, có chức năng thu phát bản tin AIS. Trạm bờ AIS là thành phần kỹ thuật được lắp đặt trên bờ, có chức năng thu nhận bản tin AIS được phát ra từ các thiết bị AIS; Xử lý, lưu trữ tạm thời và truyền về trung tâm dữ liệu AIS; phát thông tin tới các thiết bị AIS (nếu có).

Trung tâm dữ liệu AIS là thành phần kỹ thuật trên bờ, có chức năng thu nhận bản tin AIS từ trạm bờ AIS; Lưu trữ, xử lý và cung cấp thông tin AIS cho người sử dụng thông qua môi trường mạng Internet.

Vì vậy, thông qua màn hình theo dõi trực quan, sinh động trên bản đồ điện tử, người dùng có thể theo dõi, quan sát hành trình tàu ra/vào cảng. Đồng thời có thể kiểm tra vị trí, tốc độ, hướng di chuyển... của bất kỳ tàu nào xuất hiện trên bản đồ, nhờ đó mà có thể kịp thời điều hành, quyết định chính xác tàu ra/vào cảng, hạn chế tối đa các va chạm trên biển.

Đối với các thuyền trưởng trên phương tiện thủy, sẽ hỗ trợ họ dễ dàng nhận diện tất cả cả các chướng ngại vật

phía trước trong mọi tình huống và mọi điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Thiết bị sẽ đưa ra cảnh báo để thuyền trưởng kịp thời xử lý. Cùng đó, phát hiện mục tiêu ở cự ly khá xa nên giúp thuyền trưởng biết được đâu là núi đá, bờ đảo, đất liền và các tàu thuyền di động; Nhận diện hướng di chuyển thông thoáng để tránh xảy ra va chạm dẫn đến tai nạn.

Với các tính năng này, thông tin AIS được khai thác sử dụng cho mục đích hỗ trợ công tác bảo đảm an toàn, an ninh, điều tra tai nạn, tìm kiếm cứu nạn, xử lý vi phạm hành chính trong lĩnh vực hàng hải và đường thủy nội địa; Phòng ngừa ô nhiễm môi trường từ tàu thuyền và phục vụ công tác quản lý nhà nước chuyên ngành hàng hải và đường thủy nội địa.

Trang bị AIS trên phương tiện VR-SB theo lộ trình

Theo đại diện Cục Đường thủy nội địa VN, để đảm bảo cho các phương tiện thủy mang cấp VR-SB hoạt động an toàn, cần thiết phải trang bị AIS theo lộ trình quy định.

Theo đó, tàu khách hoạt động trên tuyến từ bờ ra đảo hoặc giữa các đảo, phà cấp VR - SB phải trạng bị muộn nhất vào đợt kiểm tra hàng năm gần nhất.

Tàu có động cơ cấp VR-SB có tổng dung tích 500 ≤ GT < 1000 (trừ tàu chạy chuyên tuyến từ bờ ra đảo hoặc giữa các đảo với khoảng cách giữa hai đầu tuyến không quá 15 km) và tàu khách chở trên 20 khách, phải trang bị trước ngày 31/12/2022.

Theo các quy định pháp luật, chủ tàu, chủ phương tiện và thuyền trưởng có trách nhiệm duy trì hoạt động của thiết bị AIS lắp đặt trên tàu thuyền theo chế độ 24/7 để truyền phát bản tin AIS theo đúng chức năng thiết kế của thiết bị. Trường hợp thiết bị AIS bị hư hỏng phải

thông báo ngay cho Cảng vụ hàng hải hoặc Cảng vụ đường thủy nội địa trực thuộc Cục Đường thủy nội địa VN.

Trong trường hợp thay đổi các thông tin liên quan đến mã nhận dạng của tàu thuyền, tên tàu thuyền, số IMO (nếu có), hô hiệu (nếu có), kiểu tàu thuyền, kích thước tàu thuyền (chiều dài, chiều rộng) phải thông báo ngay cho Cảng vụ hàng hải hoặc Cảng vụ đường thủy nội địa trực thuộc Cục Đường thủy nội địa VN. Đồng thời ghi nhật ký vận hành, khai thác thiết bị AIS trong nhật ký của tàu thuyền.

Cảng vụ đường thủy nội địa trực thuộc Cục Đường thủy nội địa VN có trách nhiệm tổ chức quản lý, khai thác thông tin AIS của các tàu thuyền hoạt động trong vùng nước cảng, bến thủy nội địa, đường thủy nội địa.

Cùng đó, thường xuyên sử dụng thông tin AIS để theo dõi tốc độ, hướng đi, vị trí của tàu thuyền hoạt động trong vùng nước cảng, bến thủy nội địa, đường thủy nội địa trong phạm vi quản lý. Quản lý và vận hành các trạm bờ AIS để thu nhận, khai thác và chia sẻ thông tin AIS của tàu thuyền hoạt động trong phạm vi quản lý.

Kim Cúc (Theo Báo Giao thông)

Đường sắt đẩy mạnh số hóa, quản chặt lái tàu

Đường sắt đẩy mạnh số hóa quản lý lái tàu, nhiên liệu đầu máy, tăng minh bạch, hiệu quả quản trị.

Chỉ một cái click chuột, biết hết mọi thông số về chuyến tàu, lái tàu

Trở về sau khi hoàn thành nhiệm vụ điều khiển đầu máy kéo tàu,

anh Nguyễn Kiều Bách, Tổ trưởng tổ lái máy D19E-950 (Xí nghiệp

Lái tàu không cần xác nhận thông tin trên cơ báo giấy như trước, chỉ tập trung vào nghiệp vụ lái tàu. Ảnh: minh họa

Đầu máy Hà Nội) lại mở điện thoại smartphone, tra tìm thông tin về chuyến đi của mình trên website cơ báo điện tử.

Anh cho biết, cơ báo là báo cáo vận chuyển, thể hiện các thông tin từ lúc lái tàu lên ban cho đến lúc xuống ban và là căn cứ để tính chi phí trả công cho lái tàu cũng như kiểm soát lái tàu.

Trước đây, khi lái tàu lên ban, trực ban đầu máy sẽ phát cơ báo giấy. Lái tàu sẽ phải viết các thông tin dữ liệu vào cơ báo: Tên lái tàu, phụ lái tàu tham gia lái đầu máy kéo tàu, khu đoạn lái tàu, các ga trong khu đoạn, giờ giấc tàu đi, đến các ga, các mục giao nhận nhiên liệu, dầu bôi trơn... Quá trình lên ban lái tàu, phải đi xin ký xác nhận với các bộ phận liên quan như trực ban chạy tàu (thuộc ga quản lý), trưởng tàu (thuộc đoàn tiếp viên đường sắt)...

"Qua tra cứu thông tin về các cơ báo điện tử, người lái tàu cũng có thể tự tính toán được lương, thưởng... của mình một cách tương đối. Vì qua thông số hiển thị, sẽ biết chuyến tàu đó, mình thực hiện kéo tàu bao nhiêu giờ để tính lương.

Rồi giờ tàu đến khu đoạn cuối cùng so với biểu đồ chạy tàu có đúng giờ không để tính tiền thưởng khuyến khích lái tàu đúng giờ; Số nhiên liệu tiêu hao thực tế thấp hơn so với

định mức là bao nhiêu để tính trả công khuyến khích tiết kiệm nhiên liệu.

Từ đó lái tàu biết được thu nhập từng chuyến tàu, thu nhập hàng tháng. Nói chung minh bạch, rõ ràng nên anh em cảm thấy thoải mái.", lái tàu Nguyễn Kiều Bách cho hay.

Tuy nhiên, từ quý 4/2022, Tổng công ty Đường sắt VN đã áp dụng chính thức phần mềm cơ báo điện tử. Phần mềm này đã có mẫu sẵn, các bộ phận liên quan như điều độ tuyến, trực ban chạy tàu ga, trưởng tàu nhập thông tin vào theo chức năng, nhiệm vụ. Lái tàu chỉ cần báo về trực ban đầu máy các thông tin theo quy định thay vì phải viết vào cơ báo giấy và đi xin ký xác nhận hàng chục thông số như trước.

Theo anh Bách, trường hợp muốn xem lại các dữ liệu chuyến tàu mình đã thực hiện nhiệm vụ, lái tàu chỉ cần nhập số hiệu đầu máy, ngày đi tàu trên hệ thống là có thể tra được thông tin như: Thời gian kéo tàu, thời gian tàu đến đúng giờ, nhiên liệu tiêu hao... Nếu có thông số nào không đúng, có thể phản ánh với trực ban đầu máy để báo cáo cấp trên điều chỉnh.

Tương tự, tài xế trưởng tổ lái máy 928 Lê Công Thức phấn khởi: "Thời đại 4.0 rồi, áp dụng cơ báo điện tử vừa hiện đại, vừa giảm tác nghiệp, công việc cho anh em lái tàu, lại rõ ràng, minh bạch".

Nhập thông tin, tra cứu cơ báo điện tử trên hệ thống

Anh Thức chia sẻ, với cơ báo giấy trước đây, anh em lái tàu đi đường phải bảo quản rất cẩn thận, chỉ sợ mất; Rồi mưa gió hay nước dây vào, bị bẩn, bị hỏng, sẽ phải làm lại, xin xác nhận lại của các bộ phận liên quan, rất phức tạp. Chưa kể dọc đường lái tàu nhiều tác nghiệp, có thể viết thông tin vào cơ báo giấy bị nhầm.

Giờ chỉ cần nhập mã "định danh" vào hệ thống, là sẽ hiện thông tin tên, thuộc đội nào, đơn vị nào quản lý, vừa nhanh vừa tránh nhầm lẫn. Các bộ phận liên quan, trách nhiệm của bộ phận nào, bộ phận đó nhập dữ liệu, từ cấp nhiên liệu, đầu máy kéo tàu hay đầu máy dồn, tấn số đoàn tàu, thời gian tàu đến ga, rời ga... Tất cả hiển thị trên hệ thống, nên bộ phận nọ có thể kiểm soát chéo bộ phận kia, hạn chế tối đa sai, nhầm thông tin.

Giảm tác nghiệp thủ công, tăng tính chính xác

Theo ông Hoàng Năng Khang, Phó TGĐ Tổng công ty Đường sắt VN cho biết, Tổng công ty đã nghiên cứu, triển khai áp dụng phần mềm cơ báo điện tử nhằm giảm thiểu tác nghiệp thủ công, tăng tính chính xác, hiệu quả đáp ứng kịp thời công tác quản trị, điều hành.

Mục tiêu nhằm số hóa các tác nghiệp cho lái tàu trong việc kê khai, nhập, xuất dữ liệu, thông tin về đoàn tàu, đầu máy và kết nối các phần mềm quản trị điện tử khác để thống nhất, đồng bộ về số hóa dữ liệu.

Thông tin cụ thể, ông Khang cho biết, trước đây, lái tàu nhận cơ báo (giấy) để lên ban và ký xác nhận với trực ban đầu máy thời gian lên ban, các tác nghiệp liên quan, dọc đường sẽ tiếp tục xin xác nhận của các bộ phận, đơn vị theo quy định cho đến khi xuống ban.

Trên tờ cơ báo thể hiện rất nhiều thông tin phải

được xác nhận của các bộ phận khác: nhiên liệu khi lĩnh, nhiên liệu tiêu hao trong quá trình chạy tàu, tấn số đoàn tàu, toa xe thay đổi trong hành trình chạy tàu... Nói chung rất nhiều thủ tục để kiểm soát, tốn rất nhiều nhân lực và thời gian.

Sau khi xuống ban, tờ cơ báo được đưa về tổ thống kê để xác định: Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật, chỉ tiêu đúng giờ có đạt hay không, kéo tàu có an toàn không, đánh giá cơ báo loại gì... Kết quả thống kê này lại được chuyển đến bộ phận kế hoạch để tính sản lượng, trên cơ sở đó bộ phận tiền lương tính tiền lương cho lái tàu.

Do vậy, cơ báo rất quan trọng, là dữ liệu đầu vào của một đơn vị. Nhưng do viết thông tin trên giấy, lại qua nhiều khâu bằng thủ công nên phải đối chiếu qua nhiều khâu. Việc giám sát, kiểm đếm, xác minh lại cũng sẽ mất nhiều thời gian.

Với cơ báo điện tử, các bộ phận liên quan chỉ cần ngồi một chỗ để xác nhận các thông tin này lên hệ thống. Các bộ phận có thể "nhìn" được ngay các thông tin trên hệ thống nên xác định được các dữ liệu hành trình đoàn tàu có chính xác không. Ví dụ: ở ga nhập thông tin tàu chạy đến ga là 15h00, nhưng nhân viên điều độ tại trung tâm điều hành chạy tàu nhìn trên biểu đồ chạy tàu hiển thị giờ tàu đến là 15h05, sẽ xác minh, điều chỉnh lại thông tin này ngay trên hệ thống.

"Các bộ phận có thể kiểm soát lẫn nhau, đảm bảo tính chính xác của thông tin đầu vào. Không như với cơ báo giấy, sẽ phải rà, hỏi các bộ phận, chức danh liên quan; thậm chí phải kiểm tra qua băng đồng hồ tốc độ trên đầu máy...

Mỗi tháng có hàng nghìn cơ báo với nhiều thông số phải kiểm tra, xác minh như vậy, nên khối lượng công việc nhiều, rất mất thời gian

cho các bộ phận, đơn vị thực hiện. Nay vừa giảm được khối lượng công việc, vừa tăng tính chính xác và thuận tiện.", ông Khang nhấn mạnh.

Hiệu quả trong quản trị

Ở cấp đơn vị trực tiếp quản lý lái tàu, đầu máy, ông Nguyễn Văn Thủy, Phó giám đốc Xí nghiệp Đầu máy Hà Nội cho biết, việc áp dụng cơ báo điện tử mang lại hiệu quả rõ ràng trong quản lý, đây là bước tiến vượt bậc. Trước đây, với cơ báo giấy, vì viết tay nên không tránh được nhầm lẫn, cũng không ngoại trừ khả năng cố tình vi phạm, sửa thông tin dữ liệu.

Nay tất cả thể hiện trên hệ thống, mác tàu, số hiệu đầu máy kéo tàu, tấn số..., kéo đúng giờ không, rất minh bạch. Qua đó giúp công tác thống kê kịp thời, chính xác hơn, làm cơ sở tính các chỉ tiêu nhiên liệu, kéo tàu đi, đến đúng giờ, lương, thưởng.

"Đồng thời, có thể tra tìm trạng thái tức thời của đầu máy, tức đầu máy nào đang kéo tàu ở đâu, chở gì, đầu máy nào về ga giờ nào..., sẽ hỗ trợ các cấp lãnh đạo quản lý tình hình vận dụng đầu máy một cách chính xác, kịp thời, từ đó tiết giảm các chi phí vận hành và tăng hiệu quả khai thác vận dụng đầu máy.", ông Thủy cho hay.

Ở cấp quản lý, vận dụng đầu máy toàn ngành, Phó TGĐ Hoàng Năng Khang nhấn mạnh, việc áp dụng cơ báo điện tử không chỉ thuận lợi cho quản lý, điều hành tại các xí nghiệp đầu máy mà còn thuận lợi đối với Tổng công ty Đường sắt VN trong quản lý điều hành sức kéo chung.

Trước kia, dữ liệu được các xí nghiệp đầu máy gửi về Tổng công ty hàng tháng, Tổng công ty sẽ phân tích, tính toán trả chi phí sức kéo cho các đơn vị này. Giờ các dữ liệu đều có trên hệ thống, phần mềm phân tích ngay kết quả

đưa ra những chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật, từ đó có phương án xử lý kịp thời, góp phần tăng hiệu quả điều hành quản trị.

"Hơn nữa, giúp các cấp lãnh đạo điều hành có thể nắm bắt thông tin một cách nhanh chóng, kịp thời, chính xác, từ đó đưa ra các quyết định chỉ đạo sản xuất hiệu quả, tức thời theo thời gian thực và từng bước thực hiện chuyển đổi số ở Tổng công ty", ông Khang nói.

Vũ Hoa (theo Báo Giao thông)

Mở rộng phạm vi thí điểm ứng dụng công nghệ xác thực sinh trắc học ngay khi hành khách làm thủ tục đi chuyến bay nội địa

Tin từ Cục HKVN cho biết, sau khi ban hành Kế hoạch xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay trên các chuyến bay nội địa, Cục HKVN tiếp tục có văn bản gửi các đơn vị liên quan trong ngành hàng không triển khai thực hiện.

Theo đó, HKVN yêu cầu Tổng công ty Cảng hàng không Việt Nam (ACV) chỉ đạo các đơn vị trực thuộc mở rộng phạm vi thí điểm, bảo đảm tính đồng bộ, toàn trình (thí điểm ứng dụng công nghệ xác thực sinh trắc học ngay từ khi hành khách làm thủ tục đi tàu bay chuyến bay nội địa, gửi hành lý ký gửi, hàng hóa ở quầy check-in, ở điểm kiểm tra an ninh và ở cửa ra tàu bay (boardinggate); nghiên cứu phương án công nghệ để xử lý các tình huống như hành khách tự làm check-in (kioskcheck-in, mobilecheck-in, ...).

Ngoài ra, cần yêu cầu đơn vị cung cấp giải pháp công nghệ hoàn thiện ngay các thủ tục pháp lý cần thiết và có giải pháp bảo đảm an toàn thông tin của hành khách; thực hiện các giải pháp giảm thời gian xác thực, nâng cao hiệu quả giải pháp ứng dụng xác thực sinh trắc học. Cùng với đó, làm việc với các hãng hàng không khai thác tại Cảng HKQT Cát Bi (đối với các chuyến bay nội địa) và các cơ quan, đơn vị liên quan để thống nhất giải pháp khai thác, kết nối hệ thống thông tin để đảm bảo tính đồng bộ, thống nhất, tương thích, tối đa hiệu quả ứng dụng công nghệ.

Ảnh minh họa

Về triển khai xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay chuyến bay nội địa tại các 21 cảng hàng không do ACV quản lý, khai thác, Cục HKVN đề nghị ACV với vai trò là Người khai thác cảng, khẩn trương lập Kế hoạch chi tiết về ứng dụng dữ liệu về dân cư, định danh và xác thực điện tử vào làm thủ tục đi tàu bay chuyến bay nội địa trên phạm vi các cảng hàng không do ACV quản lý, khai thác, trong đó lưu ý: áp dụng giải pháp công nghệ tiên tiến, hiệu quả, phù hợp nhất; đảm bảo tính đồng bộ, toàn trình, tương thích của các giải pháp công nghệ, giải pháp khai thác áp dụng; tổ chức hoạt động truyền thông, tuyên truyền việc áp dụng công nghệ xác thực sinh trắc học khi công dân

làm thủ tục đi tàu bay chuyến bay nội địa kịp thời, đầy đủ.

Đối với Cảng hàng không quốc tế Vân Đồn, Cục HKVN yêu cầu triển khai thực hiện xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay theo hai bước: Bước 1: thí điểm (hoàn thành trong quý I/2023) và báo cáo Cục HKVN phương án thí điểm; Bước 2: sau khi thí điểm, rút kinh nghiệm, hoàn thiện phương án và thực hiện áp dụng chính thức. Đồng thời báo cáo Cục HKVN phương án áp dụng xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay.

Đối với các hãng Hàng không Việt Nam, Cục cũng yêu cầu các Hãng phối hợp với Người khai thác cảng hàng không, sân bay và các cơ quan, đơn vị liên quan triển khai xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay đảm bảo tính đồng bộ, toàn trình, hiệu quả, đúng quy định. Đồng thời có văn bản yêu cầu các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ phục vụ mặt đất cho các hãng hàng không phối hợp triển khai xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay chuyến bay nội địa đảm bảo tính đồng bộ, toàn trình, hiệu quả, đúng quy định.

Bên canh đó, Cục HKVN cũng yêu cầu các Cảng vụ hàng không tham gia phối hợp triển khai xác thực sinh trắc học khi công dân làm thủ tục đi tàu bay đảm bảo tính đồng bộ, toàn trình, hiệu quả, đúng quy định; kiểm tra, giám sát việc thực hiện; xử lý, giải quyết theo thẩm quyền các khó khăn vướng mắc của các đơn vị trong quá trình triển khai, kịp thời báo cáo Cục HKVN trong trường hợp vượt thẩm quyền.

Kiều Anh

Ứng dụng công nghệ, vật liệu mới trong xây dựng và bảo trì đường

Sáng 17/2, Cục Đường bộ VN tổ chức hội thảo về ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới (CNM, VLM) trong xây dựng và bảo trì đường bộ.

Cục trưởng Cục Đường bộ Việt Nam Nguyễn Xuân Cường phát biểu tại hội thảo

24 công nghệ mới, vật liệu mới được ứng dụng trong bảo trì đường bộ

Tại Hội thảo, đại diện Phòng Khoa học công nghệ, môi trường và hợp tác quốc tế - Cục Đường bộ VN cho biết, công tác ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới (CNM, VLM) trong xây dựng và bảo trì đường bộ của Cục Đường bộ VN trong hơn 10 năm qua đã đạt được hiệu quả cao về mặt kinh tế - kỹ thuật - môi trường, góp phần thêm các giải pháp kỹ thuật mới (bên cạnh các giải pháp kỹ thuật truyền thống) cho từng hạng mục, dự án cụ thể, từ đó tiết kiệm tài nguyên, giảm khí phát thải nhà kính.

Trong đó, liên quan đến xây dựng và bảo trì kết cấu áo đường, nổi bật có các công nghệ như: Công nghệ cào bóc tái chế nguội tại chỗ giúp tận dụng vật liệu mặt đường cũ, tiết kiệm tài nguyên, giảm phát thải, thân thiện với môi trường; Công nghệ bê tông nhựa tái chế nóng; Công nghệ bê tông nhựa ấm; Công nghệ lớp phủ

mỏng Microsurfacing trong bảo trì dự phòng mặt đường, giúp kéo dài tuổi thọ mặt đường.

Ngoài ra còn có công nghệ mặt đường bán mềm áp dụng tại nút giao có nhiều xe tải nặng, các bến, bãi đỗ xe, bến cảng container và Công nghệ vá sửa khẩn cấp ổ gà, lún lõm mặt đường trong mùa mưa bão bằng bê tông nhựa nguội phản ứng nước để đảm bảo giao thông.

Một số vật liệu mới cũng được ứng dụng như: Vật liệu nhũ tương nhựa đường a xít; Vật liệu phụ gia tăng cường dính bám đá nhựa trong sản xuất bê tông nhựa; phụ gia tăng cường tính năng của bê tông nhựa chống hằn lún vệt bánh.

Các CNM, VLM liên quan đến bảo vệ mái dốc (taluy) đường bộ nổi bật phải kể đến: Lưới thép cường độ cao lắp đặt trên các mái dốc ta luy đá phong hoá; Lưới thép xoắn kép có hoặc không gia cường cáp thép dùng để gia cố ổn định bề mặt mái dốc, chống đá lở, đá rơi; Công nghệ neo đất SEEE bảo vệ, phòng chống sụt trượt sâu các mái dốc (đã thí điểm tại đường dẫn cầu Bãi Cháy, QL.18, tỉnh Quảng Ninh); Vật liệu NEOWEB (khung nhựa HDPE chứa đất) để gia cố mái taluy; Vật liệu tấm phủ có chứa hạt cỏ giúp bảo vệ chống xói lở bề mặt ta luy đường bộ, bảo vệ môi trường xanh, sạch, đẹp.

Liên quan đến an toàn đường bộ, các CNM, VLM được ứng dụng như: Lan can phòng hộ con xoay, Lan can tường lốp lắp đặt tại các đoạn đường cong, khu vực đèo dốc để giảm thiểu TNGT tại các vị trí có nguy cơ mất ATGT cao; Băng dán định hình dán trên bề mặt đường mới để thông xe ngay, có tuổi thọ cao hoặc làm vạch kẻ đường tạm thời để thi công đường đang khai thác.

Các CNM, VLM liên quan đến bảo trì công trình cầu đã được ứng dụng thời gian qua gồm: Công

nghệ bê tông siêu tính năng (UHPC); Vật liệu cáp DUL tăng cường tính bảo vệ đặc biệt trong môi trường gần biển.

Ngoài ra còn áp dụng vật liệu sợi các bon trong tăng cường cho kết cấu dầm chủ, mố, trụ; Hệ thống kích nâng đồng bộ kết cấu nhịp để thay thế gối cầu; Sửa chữa cầu bằng giải pháp phun bê tông cường độ cao tăng tiết diện kết cấu; Áp dụng công nghệ sử dụng khe co giãn chèn asphalt tại các công trình cầu đường bộ; Sử dụng thanh bar cường độ cao và bu lông neo hóa chất kết hợp cơ học để tăng cường cầu yếu và nâng cấp cầu cũ,...

Tuy nhiên, việc triển khai ứng dụng CNM, VLM hiện chưa được các chủ đầu tư, đơn vị tư vấn quan tâm do việc áp dụng phải mất thời gian, công sức tìm hiểu nghiên cứu; tâm lý còn e ngại so với những giải pháp kỹ thuật truyền thống.

Ngoài ra cũng chưa có cơ chế thật hiệu quả để hỗ trợ, khuyến khích đầu tư đổi mới KHCN và ứng dụng CNM, VLM do cần sự đầu tư lớn cho dây chuyền thiết bị, công nghệ, nhân lực.

Việc chưa có hướng dẫn đồng bộ về việc triển khai thí điểm, ứng dụng CNM, VLM và xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật, định mức kỹ thuật đối với các CNM, VLM để thuận lợi áp dụng trong thực tế tại Việt Nam; Một số CNM, VLM lần đầu áp dụng chưa có định mức,...cũng là nguyên nhân khiến việc ứng dụng thực tiễn gặp khó khăn.

Tăng cường ứng dụng CNM, VLM trong bảo trì đường bộ

Tại Hội thảo, đại diện Vụ KHCN, Bộ GTVT đánh giá cao việc áp dụng mạnh mẽ CNM, VLM của Cục Đường bộ VN, các đơn vị thực hiện công tác bảo trì đường bộ trong 10 năm qua. Đồng thời, đề nghị cần có tổng kết, đánh giá các công nghệ đã áp dụng từ đó rút

Quang cảnh hội thảo

kinh nghiệm, có những khuyến cáo để tiếp tục ứng dụng một cách phù hợp trong thời gian tới.

Ông Nguyễn Xuân Cường, Cục trưởng Cục Đường bộ VN biểu dương sự phối hợp hiệu quả của các doanh nghiệp trong công tác bảo trì đã đưa 1 số CNM, VLM vào ứng dụng đem lại hiệu quả, đổi mới thể hiện sự năng động.

Tuy nhiên, Cục trưởng Cục Đường bộ VN cũng bày tỏ sự đồng cảm trước những vất vả, khó khăn của các nhà đầu tư khi phải đầu tư máy móc, thiết bị để áp dụng CNM, VLM nhưng khả năng thu hồi vốn, khấu hao gặp khó khăn, một số dự án vẫn dang dở, chưa được ban hành tiêu chuẩn.

Từ đó, ông Cường mong rằng sẽ tiếp tục nhận được sự phối hợp của các doanh nghiệp, nhà đầu tư CNM, VLM giúp tăng cường hơn nữa ứng dụng CNM, VLM trong hoạt động bảo trì để đạt được hiệu quả bền vững, tăng năng suất lao động và bảo vệ môi trường.

Cục trưởng Cục Đường bộ VN cũng đề nghị Phòng KHCN nên chia các nhóm CNM, VLM theo hướng đã có tiêu chuẩn, định mức; nhóm ứng dụng rồi nhưng còn thiếu tiêu chuẩn, định mức (tiếp tục báo cáo Bộ GTVT để ban hành tiêu chuẩn cơ sở nếu chưa thể ban hành TCVN) và nhóm một số CNM, VLM trên thế giới đã có nhưng khi đưa về

Việt Nam vẫn cần tiếp tục, nghiên cứu, làm thí điểm theo đúng trình tự để tiến tới xây dựng tiêu chuẩn, định mức nhằm ứng dụng phổ biến.

"Các chủ đầu tư, Khu Quản lý đường bộ, Sở GTVT các địa phương cần có đánh giá, khuyến cáo sau khi ứng dụng các CNM, VLM và gửi về Cục Đường bộ VN trước ngày 25/2 để Phòng KHCN tổng hợp lại tạo thành một sổ tay hướng dẫn trong ứng dụng CNM, VLM, làm cơ sở áp dụng cho các dự án tới giúp triển khai nhanh chóng và tiết kiệm thời gian", ông Cường nhấn mạnh.

Đồng thời, đề nghị các đơn vị khi xây dựng kế hoạch dự án phải tính đến bảo trì dự phòng và giao các Sở GTVT địa phương, các Khu Quản lý đường bộ, chủ đầu tư phải ứng dụng CNM, VLM ít nhất 15% trong kế hoạch bảo trì đường bộ năm 2024. Phòng Bảo trì, Chi cục Quản lý đầu tư xây dựng phối hợp với Phòng KHCN giám sát việc thực hiện, có sự đôn đốc để hoàn thành chỉ tiêu.

Xuân Nguyên (Theo Báo Giao thông)

Ứng dụng công nghệ Digital Twinning kéo dài tuổi thọ của những cây cầu

Trường Đại học Giao thông vận tải (UTC) và Đại học Middlesex London (MDX) đang phát triển một hệ thống hiện đại dựa trên công nghệ bản sao số (Digital Twinning) để giám sát sức khỏe của các cây cầu ở Việt Nam.

Theo dõi sức khoẻ những cây cầu

Bản sao số có thể dự đoán khi nào cần bảo trì và sửa chữa cầu. Ảnh: Cadalyst

Cầu Thăng Long là một trong những cây cầu huyết mạch kết nối giao thông cửa ngõ của Thủ đô Hà Nội. Với tuổi đời gần 50 năm, nó cũng là một trong những cây cầu đầu tiên có được chị em song sinh trong thế giới ảo.

"Chúng tôi đã xây dựng một mô hình một phần bản mặt cầu với kích thước đúng như thực tế tại phòng thí nghiệm và sử dụng công nghệ để mô phỏng những mức tải trọng và dao động khác nhau khi xe đi qua nhằm theo dõi phản ứng trên bản mặt cầu. Dựa trên những tín hiệu đo được từ cảm biến, nhóm nghiên cứu sẽ dùng bản sao số để tính toán chính xác những tác động có thể xảy ra trong quá trình vận hành hoặc sửa chữa cây cầu này." PGS. TS. Bùi Tiến Thành, Trưởng nhóm nghiên cứu, Trưởng Bộ môn Cầu hầm, Khoa Công trình

tại Trường Đại học Giao thông vận tải chia sẻ.

Cây cầu này vừa kết thúc giai đoạn sáu tháng sửa chữa để xử lý vấn đề bám dính giữa lớp phủ và bản mặt thép của cầu trong điều kiện chịu trọng tải với mật độ lớn hơn 50.000 xe mỗi ngày. Theo đánh giá của Cục Đường bộ Việt Nam, bản sao số đã giúp cho dự án sửa chữa trị giá gần 240 tỷ đồng tiết kiệm được một khoản thời gian và chi phí đáng kể.

Trên thực tế, không chỉ có cầu Thăng Long mà ngày càng nhiều cây cầu trọng điểm trên khắp đất nước như cầu Chương Dương, cầu Nhật Tân (Hà Nội), cầu Cần Thơ, cầu Mỹ Thuận (Vĩnh Long), cầu Nam Ô (Đà Nẵng), cầu Kiền (Hải Phòng) đã bắt đầu có bản sao kỹ thuật số của chính mình.

Chúng nằm trong khuôn khổ một dự án hợp tác nghiên cứu đặc biệt thành công giữa trường Đại học Giao thông Vận tải và Đại học Middlesex (Vương quốc Anh) do quỹ Newton Fund tài trợ trong giai đoạn 2019-2021 nhằm phát triển một hệ thống hiện đại nhưng không qua tốn kém để dự đoán sớm hư hỏng của các cây cầu nhờ công nghệ bản sao số.

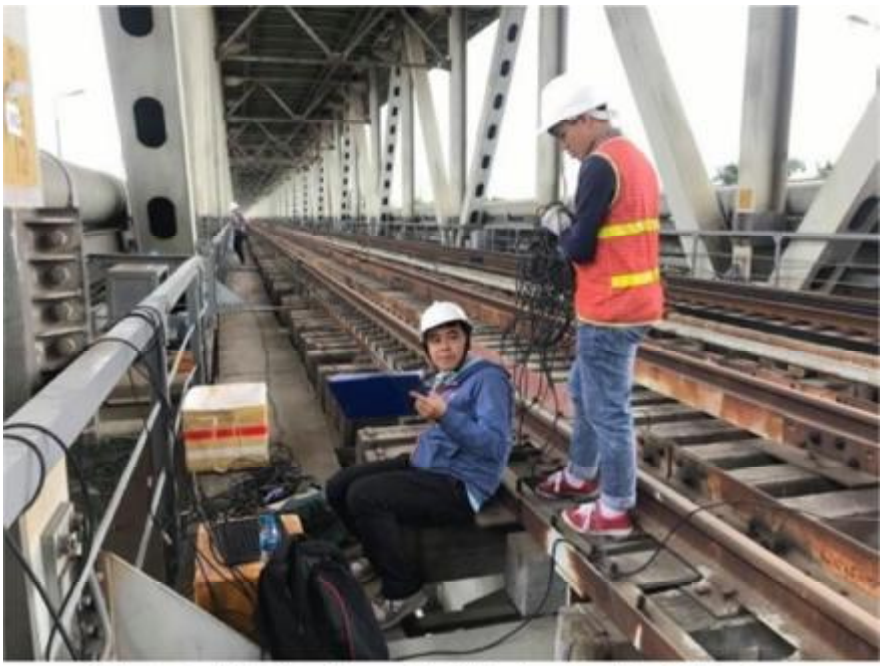
Lắp đặt các thiết bị đo dao động cầu Mỹ Thuận (Vĩnh Long). Ảnh: Nhóm N.cứu

Hiểu một cách đơn giản, bản sao số là tạo ra phiên bản số của

một vật thể vật lý trên không gian mạng. Chúng sử dụng công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) để trực quan hóa các đối tượng, đồng thời thu thập dữ liệu từ cảm biến IoT để mô tả chính xác trạng thái của vật thể tại bất kỳ thời điểm nào. Trên thế giới, việc áp dụng công nghệ bản sao số trong lĩnh vực xây dựng chỉ mới nổi lên trong vòng năm năm trở lại đây.

"Trong dự án này, để tạo ra các bản sao số, chúng tôi chỉ cần cài đặt một vài cảm biến IoT khác nhau vào các vị trí trọng yếu để theo dõi toàn bộ hành vi của cây cầu. Dữ liệu cảm biến được truyền đến một mô hình 3D mô phỏng cấu trúc cây cầu nhằm tạo ra người chị em song sinh của nó trên môi trường mạng. Nhờ công nghệ học máy, cặp song sinh kỹ thuật số này có thể "học" được dữ liệu hoạt động lịch sử (như độ biến dạng, độ võng, độ nghiêng,...) để dự đoán sức khỏe và hiệu suất (liên quan đến sức căng, nứt gãy, hỏng hóc, sụt lún....) của cây cầu trong tương lai", GS. TS. Nguyễn Xuân Huấn tại Đại học Middlesex giải thích.

Bản sao số không có trong từ vựng của bất kỳ ai khi các kỹ sư xây dựng những cây cầu đầu tiên vào giữa thế kỷ 20 và hẳn cũng chưa xuất hiện trong những bản thiết kế những công trình cầu đường mới nhất ở Việt



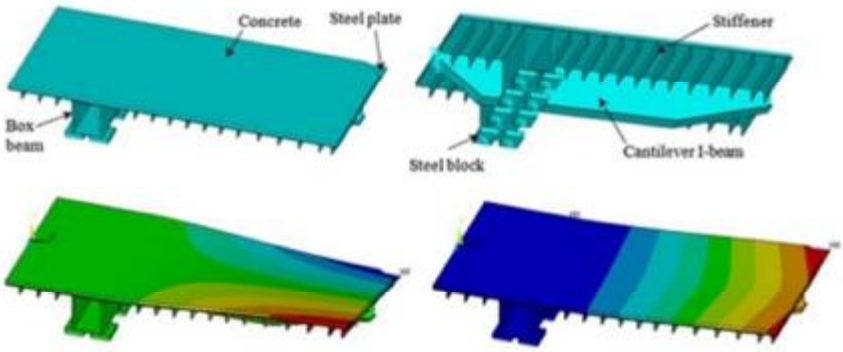
Đo hiện trường để xây dựng bản sao số cầu Thăng Long. Ảnh: Nhóm Nghiên cứu

Nam. Trên thế giới, việc áp dụng công nghệ bản sao số trong lĩnh vực xây dựng chỉ mới nổi lên trong vòng năm năm trở lại đây.

Ở các nước phát triển, một dự án công trình hạ tầng giao thông thường có hệ thống giám sát sức khỏe kết cấu tích hợp trong giai đoạn xây dựng để đảm bảo an toàn vận hành và có thể giảm chi phí liên quan đến quản lý vòng đời. Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc quản lý và đánh giá tình trạng các cơ sở hạ tầng chiến lược có phần lơ là, bởi ngân sách hàng năm đang ưu tiên cho việc xây mới thay vì bảo trì và giám sát/theo dõi. Các vụ sập cầu và hư hỏng kết cấu cầu trong những năm gần đây đã gây không ít thương vong, tổn thất và lo ngại trong cộng đồng địa phương.

Bản sao số cung cấp một công cụ hữu ích để giám sát sức khỏe các cây cầu với chi phí phải chăng. Một khi xây dựng được bản sao chính xác của từng cây cầu trên môi trường số, các nhà khoa học có thể làm được mọi thử nghiệm, mọi giả lập đối với cây cầu và cảnh báo nguy hiểm ngay khi các thông số dự báo bắt đầu lệch khỏi ngưỡng định sẵn. Nhờ vậy, các nhà quản lý có thể lập tức chuyển hướng lưu lượng xe cộ khỏi khu vực bị ảnh hưởng và bắt đầu công việc bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế.

GS. Huấn chia sẻ, hiện nay trên thế giới phần lớn dữ liệu là từ những công trình mới hoặc đang hoạt động tốt và có rất ít dữ liệu về những hư hỏng trong



Mô phỏng kết cấu và kết quả dao động của cầu Thăng Long. Ảnh: Nhóm nghiên cứu

công trình cũ như của Việt Nam. Thậm chí ở châu Âu, nơi có những cây cầu lên tới hàng trăm năm tuổi, các nhà khoa học cũng không dễ gì thu thập dữ liệu bởi không có chỗ thích hợp để lắp đặt cảm biến trên đó. Với một mô hình học máy, nếu không có dữ liệu về những "tổn thương" trong quá khứ thì hầu hết các dự báo học được cho tương lai đều không có mấy giá trị.

Bộ dữ liệu của Việt Nam không chỉ gồm dữ liệu cảm biến thu thập được từ hơn 20 cây cầu trong giai đoạn dự án mà còn có dữ liệu quá khứ về hoạt động kiểm định hàng ngàn cây cầu ở Việt Nam trong hàng chục năm qua của trường Đại học Giao thông vận tải. Do đó, kết quả nghiên cứu này đã thu hút được sự chú ý rất lớn của cộng đồng khoa học từ Anh, Pháp, Bỉ và Việt Nam.

Tuy nhiên, tại Việt Nam có gần 20.000 cây cầu và ở các nước châu Âu hoặc Anh quốc, số lượng cây cầu đang sử dụng cũng không hề nhỏ. Với quy mô khổng lồ như thế, các nhà nghiên cứu không thể chỉ triển khai thử nghiệm đơn lẻ để xây dựng bản sao số cho từng công trình mà cần phải tạo ra một hệ thống có khả năng "bao phủ" hàng loạt.

Ở đây, các nhà nghiên cứu đã sử dụng một loạt kỹ thuật mới để lấp đầy khoảng trống về dữ liệu, như mô phỏng giả lập hư hỏng, bổ sung dữ liệu mô phỏng vào bộ dữ liệu thật, hoặc dùng các phương pháp học máy nửa giám sát (semi-supervised learning) và học chuyển giao (transfer learning) để biến mô hình học được từ cây cầu này sang cây cầu khác.

Trong hai năm 2021-2022, nhóm nghiên cứu đã công bố 20 bài báo khoa học trên các tạp chí uy tín hàng đầu thế giới và tổ chức thành công 5 hội thảo khoa học quốc tế tại Việt Nam, Anh, Bỉ, Nhật Bản,

Hàn Quốc để lan toả kết quả nghiên cứu này. Các nhà nghiên cứu do GS. Huấn và PGS. Thành dẫn đầu đã tổ chức một tọa đàm tại hội nghị quốc tế IEEE Smart Cities Conference 2021. Những kết quả nổi bật này đã thu hút sự quan tâm của nhiều trường đại học trên thế giới, trong đó Đại học Cambridge đã ngỏ mời Đại học Middlesex cùng tham gia vào một chương trình phát triển bản sao số quốc gia của riêng mình.

Đức Toàn (theo Khoahocphattrien.vn)

Công nghệ mới nạo vét và phát triển cảng biển

Sau 7 năm nghiên cứu, tìm kiếm giải pháp và lựa chọn công nghệ, đến tháng 10/2022 Công ty cổ phần tư vấn đầu tư công trình hàng hải (MCIC) đã chính thức hoàn thành việc chuyển giao công nghệ lõi ống trộn dòng khí nén với AOMI – Tập đoàn xây dựng hàng đầu Nhật Bản, để phát triển sản xuất, vận hành và khai thác thành công dây chuyền hệ thống xử lý bùn nạo vét thành vật liệu san lấp. Đây là công nghệ tự động hóa tiên tiến nhất hiện nay của AOMI-Nhật Bản lần đầu chuyển giao tại châu Á.

Theo Bộ Giao thông vận tải (GTVT), quy định bùn nạo vét là vật liệu cần kiểm soát trong quá trình vận chuyển, chuyển tải, đổ thải vì có nguy cơ gây ảnh hưởng đến môi trường, do vậy các đơn vị muốn duy tu, nạo vét luồng hàng hải phải thực hiện các thủ tục xin giấy phép điểm tập kết bùn nạo vét, lập hồ sơ đánh giá tác động

môi trường, hồ sơ thủ tục nhận chìm vật chất nạo vét và giấy phép giao khu vực nhưng trong thời gian chờ cấp phép thì quá trình bồi lắng vẫn tiếp diễn, các cảng phải giảm tải trọng tàu tiếp nhận gây ảnh hưởng lớn đến hoạt động khai thác của các cảng.

Lãnh đạo Bộ GTVT, Cục Hàng hải Việt Nam tham quan hệ thống hệ thống xử lý bùn nạo vét của MCIC

Theo Thứ trưởng Bộ GTVT Nguyễn Xuân Sang, Bộ đã chỉ đạo Cục Hàng hải Việt Nam đồng hành với MCIC ngay từ thời gian đầu nghiên cứu để tìm kiếm phương án giải quyết triệt để vấn đề trên. Sau 7 năm nghiên cứu, tìm kiếm giải pháp và lựa chọn công nghệ, đến tháng 10/2022 MCIC đã chính thức hoàn thành việc chuyển giao công nghệ lõi ống trộn dòng khí nén với AOMI – Tập đoàn xây dựng hàng đầu Nhật Bản, để phát triển sản xuất, vận hành và khai thác thành công dây chuyền hệ thống xử lý bùn nạo vét thành vật liệu san lấp. Đây là công nghệ tự động hóa tiên tiến nhất hiện nay của AOMI-Nhật Bản lần đầu chuyển giao tại châu Á.

Theo ông Trần Thành Trung – Chủ tịch HĐQT MCIC, khi ứng dụng công nghệ này, bùn nạo vét không còn bị đổ thải ra biển gây ô nhiễm môi trường mà trở thành vật liệu đầu vào để tạo ra một loại vật liệu san lấp có thể đảm bảo thay thế vật liệu san lấp truyền thống là cát nhiễm mặn trong những năm qua. Sau quá trình xử lý, vật liệu đầu ra đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật cơ lý đảm bảo dùng cho san lấp nền đường phát

triển cao tốc, phát triển các khu hậu cần cảng biển, phát triển các khu dân cư lấn biển mới cho đồng bằng sông Cửu Long. Đối với các thành phố có cảng biển đồng thời phát triển du lịch, việc ứng dụng công nghệ này vào thực tiễn có ý nghĩa đặc biệt đối với phát triển kinh tế song song với vấn đề bảo vệ môi trường.

Công nghệ này đã được ứng dụng cho nhiều dự án quy mô lớn trên thế giới chủ yếu nhằm mục đích mở rộng quỹ đất, quy hoạch lấn biển, thi công xây mới hạ tầng cảng biển, sân bay... Hệ thống xử lý bùn nạo vét thành vật liệu san lấp của MCIC được thiết kế dạng modul, có các công suất 500 tấn/h, 1.000 tấn/h; 1.500 tấn/h. Các cụm thiết bị dạng container, có thể bố trí linh hoạt để tiếp nhận và xử lý bùn trên sông, trên biển, trên bờ. Sản phẩm đầu ra được bơm trong đường ống đến 300-400m nên hiệu quả kinh tế cao và phù hợp với điều kiện địa hình, thi công công trình ven sông. MCIC gọi đây là hệ thống Mobile Dredged Mud Treatment Station - MDMT Station (Trạm xử lý bùn nạo vét di động). Hệ thống cũng có thể thi công trên cạn phù hợp với các dự án quy hoạch khu đô thị, khu công nghiệp ven sông có khối lượng san lấp lớp, thi công với thời gian dài...

Đức Toàn (Tổng hợp)