



ỨNG DỤNG TIẾN BỘ KH&CN TRONG LĨNH VỰC PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG KẾT CẤU HẠ TẦNG GIAO THÔNG VẬN TẢI QUA 30 NĂM ĐỔI MỚI

Trong những năm qua, hệ thống kết cấu hạ tầng ngành giao thông vận tải (GTVT) đã có sự phát triển vượt bậc, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng - an ninh, phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Thành quả đó có sự đóng góp xứng đáng và hết sức quan trọng của khoa học và công nghệ (KH&CN). Bài viết chia sẻ những kết quả chủ yếu của hoạt động KH&CN trong xây dựng kết cấu hạ tầng thời kỳ đổi mới đất nước, đặc biệt là trong thời gian gần đây; đồng thời nêu lên những định hướng công tác KH&CN của ngành GTVT trong xây dựng kết cấu hạ tầng giai đoạn tiếp theo.

Xác định mục tiêu, nghiên cứu xây dựng, cập nhật chiến lược, quy hoạch phát triển KH&CN trong lĩnh vực xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT, đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ của thời kỳ đổi mới

Để thực hiện mục tiêu xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT theo hướng đồng bộ, hiện đại, chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế, bền vững, an toàn, thân thiện môi trường, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội của đất nước và liên thông với các quốc gia trong khu vực, ngành GTVT đã nhận thức rõ vai trò quan trọng mang ý nghĩa then chốt của KH&CN trong định hướng, quy hoạch, kiểm soát chất lượng, tiến độ trong quá trình phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT trong thời kỳ đổi mới.

Quán triệt phương châm phát triển KH&CN theo Nghị quyết Đại hội Đảng X: “*Đẩy mạnh hợp tác quốc tế, chuyển giao công nghệ với nước ngoài, thu hút nguồn lực bên ngoài phát triển KH&CN. Khuyến khích tổ chức, cá nhân nước ngoài đầu tư phát triển KH&CN tại Việt Nam*”, trong nhiều năm qua công tác KH&CN trong ngành GTVT không ngừng được chú trọng phát triển theo hướng cập nhật, chuyển giao công nghệ tiên tiến hiệu quả, phù hợp với điều kiện Việt Nam và đã đạt được nhiều thành tích đáng ghi nhận.

Cập nhật, bổ sung “*Định hướng chiến lược phát triển KH&CN GTVT đến năm 2020*” là cơ sở cho việc xây dựng mục tiêu, kế hoạch, lựa chọn lộ trình

phù hợp trong việc xây dựng kế hoạch phát triển KH&CN giai đoạn 5 năm và kế hoạch cụ thể hàng năm, của ngành GTVT giai đoạn vừa qua.

Triển khai mạnh mẽ việc tiếp nhận, chuyển giao, ứng dụng công nghệ tiên tiến vào lĩnh vực xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT

Với phương châm thông qua các Dự án có nguồn vốn vay từ nước ngoài đầu tư phát triển GTVT ở Việt Nam để chủ động tiếp nhận chuyển giao, nắm bắt, dần từng bước, tiến tới làm chủ hoàn toàn công nghệ mới, tiên tiến, hiệu quả trong lĩnh vực xây dựng kết cấu hạ tầng GTVT. Trong 30 năm qua, ngành GTVT đã thực hiện quyết liệt trong việc

triển khai tiếp nhận chuyển giao, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ tiên tiến, vật liệu mới vào thực tế sản xuất, xây dựng của ngành.

Điểm nổi bật trong giai đoạn này là thực hiện chuyển đổi từ quá trình hợp tác với các chuyên gia, tư vấn nước ngoài để triển khai ứng dụng công nghệ hiện đại sang giai đoạn các kỹ sư, chuyên gia, công nhân Việt Nam hoàn toàn làm chủ việc ứng dụng triển khai một số công nghệ tiên tiến từ khảo sát, thiết kế, chế tạo sản phẩm, xây lắp, đến duy tu, bảo dưỡng.

Việc hoàn thành nhiều công trình có quy mô lớn, áp dụng công nghệ tiên tiến, kỹ thuật phức tạp hoàn toàn do các kỹ sư, công nhân Việt Nam đảm nhiệm trong những năm gần đây đã khẳng định bước tiến bộ vượt bậc cả về “chất” và “lượng” của đội ngũ cán bộ quản lý dự án, kỹ thuật và công nhân ngành GTVT đạt tầm khu vực và tiếp cận trình độ thế giới.

Một số thành tựu nổi bật đã đạt được tập trung vào những mặt sau đây:

Về công tác tư vấn, khảo sát thiết kế các công trình xây dựng giao thông: đã tập trung nghiên cứu từng bước xây dựng hoàn thiện hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng công trình giao thông. Cho đến nay, về cơ bản đã hoàn thành được Bộ tiêu chuẩn xây dựng cho tất cả các lĩnh vực đường bộ, hàng không, đường sắt và hàng hải, đường thủy nội địa. Hệ thống tiêu chuẩn hiện đang được tiến hành cập nhật, chuyển đổi theo Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật.

Việc xem xét, áp dụng các tiêu chuẩn nước ngoài phù hợp

theo Thông tư số 09/2005/TT-BXD ngày 7.4.2005; Thông tư số 40/2009/TT-BXD ngày 9.12.2009 của Bộ Xây dựng (nay là thông tư số 18/2010/TT-BXD ngày 15.10.2010 của Bộ Xây dựng) cũng đã được triển khai kịp thời tùy theo điều kiện cụ thể của từng dự án.

Đã triển khai nhiều công nghệ hiện đại phục vụ công tác điều tra, khảo sát như dùng phần mềm TOPO trong công tác đo đạc số hóa bình đồ, định vị bằng hệ tọa độ GPS, GIS; phần mềm TSW-3 xác định các thông số cơ bản của đất nền dùng để phân tích nền móng công trình giao thông.

Sử dụng rộng rãi các phần mềm phục vụ thiết kế công trình giao thông như: thiết kế đường ôtô dùng NOVA-TND, SoftDesk, Road Plan, VNRoad, phần mềm tự lập; sử dụng phần mềm chuyên dụng dựa trên các phương pháp phần tử hữu hạn để tính toán các kết cấu phẳng, không gian cho các bài toán tĩnh lực học, động lực học, khí động học và ổn định ở các lĩnh vực thiết kế cầu như: STAAD-III, SAP 2000, RM (với các phiên bản RM5, RM7, RM2000, RM2006, RM2010, RM Bridge), MIDAS; tính toán móng cọc như MCOC, 3DPILE, FBPILE; tính toán hầm như PLAXIS, MISES 3, PHASE 2; tính toán ổn định và xử lý đất yếu như GEO-SLOPE, GEO-SIGMA; phần mềm thiết kế san nền SNVN5.1; phần mềm dự báo nhu cầu vận tải JICA STRADA; phần mềm đánh giá hiệu quả dự án HDM4; phần mềm phân tích số liệu môi trường (IBM SPSS); phần mềm MIKE (Đan Mạch) phục vụ nghiên cứu tính toán mô hình thủy lực; phần mềm dự toán GXD... Ngoài ra, công nghệ BIM

(mô hình thông tin công trình) đã được một số đơn vị Việt Nam chủ động áp dụng với sự trợ giúp của đối tác quốc tế tại các dự án như: Cầu Rào II, cầu Cao Lãnh...

Công nghệ xây dựng công trình giao thông: đã chú trọng nghiên cứu chuyển giao, làm chủ, ứng dụng rộng rãi các công nghệ hiện đại trong xây dựng công trình giao thông thông qua việc triển khai các dự án ODA, đặc biệt là trong các lĩnh vực như:

Công nghệ xây dựng cầu: đã hoàn thiện các công nghệ xây dựng cầu bê tông cốt thép như công nghệ đúc hẫng cân bằng cho nhịp dài đến 150 m (cầu Hàm Luông - hoàn thành năm 2010), công nghệ đúc đẩy, công nghệ đẩy đà giáo (MSS) thích hợp cho các chiều dài vượt nhịp từ 40-70 m, công nghệ lắp ghép từng nhịp (SBS) áp dụng loại hình kết cấu cầu có chiều dài nhịp 60 m. Gần đây nhất, đang triển khai công nghệ lắp ghép các phân đoạn đúc sẵn bằng dàn lao di động tại dự án đường sắt đô thị Tp Hồ Chí Minh tuyến Bến Thành - Suối Tiên. Đến nay, hầu hết các công nghệ xây dựng cầu bê tông cốt thép hiện đại của thế giới đã được chuyển giao ứng dụng vào Việt Nam đảm bảo tính linh hoạt, thích ứng với nhiều loại địa hình, địa chất, khả năng cung ứng vật liệu... trong quá trình xây dựng các công trình cầu. Đẩy mạnh việc nghiên cứu chuyển giao công nghệ xây dựng cầu treo và cầu dây văng nhịp lớn có kết cấu và công nghệ xây dựng hiện đại như cầu Bính, Cầu Thơ, Bãi Cháy, Thuận Phước, Phú Mỹ, Nhật Tân... Đã làm chủ và áp dụng thành công vào thực tế công trình cầu dây văng nhịp lớn do các đơn vị trong nước tự thiết kế, thi công (cầu Rạch Miếu-



Nhiều công nghệ mới lần đầu tiên được áp dụng tại Việt Nam trong xây dựng cầu Rach Miếu

hoàn thành năm 2009, cầu Nhật Lệ 2 đang xây dựng). Tự thiết kế, xây dựng các công trình giao thông ở địa hình và tính chất kỹ thuật phức tạp sử dụng vật liệu chất lượng cao và công nghệ thi công đặc biệt như cầu Pá Uôn (hoàn thành năm 2010) có trụ cao 97,5 m. Thiết kế và hoàn thành xây dựng các công trình cầu vượt, cầu trong các đô thị và các nút giao liên thông có yêu cầu kỹ thuật phức tạp như cầu chéo góc, cầu cong không gian, cầu có chiều cao kiến trúc thấp, cầu phân nhánh, cầu Extrados... Áp dụng thành công các công nghệ, kết cấu mới trong các cầu đường sắt như: ứng dụng công nghệ tiết điểm hàn, dàn thép kiểu tam giác không có thanh đứng. Nhiều cầu được lắp đặt ray chạy trực tiếp trên dầm... do đó không phải sử dụng tà vẹt gỗ. Có cầu được sử dụng loại thép chống rỉ (lớp thép - ô xy hoá trên bề mặt kết cấu lại trở thành lớp phủ bảo vệ thép bên trong). Từng bước áp dụng các kết cấu mới có hiệu quả về kinh tế - kỹ thuật như: dầm bê tông cốt thép dự ứng lực chữ T ngược, dầm bản bán lắp ghép...

Trong thời gian qua cũng đã hoàn thiện công nghệ và triển khai xây dựng số lượng lớn các công trình cầu treo dân sinh và cầu nông thôn phục vụ phát triển kinh tế và văn hóa, xã hội ở các khu vực nông thôn, miền núi, vùng sâu, vùng xa, biên giới...

Công nghệ xây dựng hầm giao thông: năm 2005, đã hoàn thành hầm đường bộ theo công nghệ NATM. Trên cơ sở đó, đã tự chủ thiết kế và thi công hoàn thành một số hầm đường bộ khác như hầm Đèo Ngang, hầm A-Roòng-1, A-Roòng-2. Về xây dựng hầm thành phố, đã áp dụng công nghệ hầm chìm Thủ Thiêm qua sông Sài Gòn và một số hầm chui trong các thành phố lớn. Mới đây, thông qua chuyển giao công nghệ, đã hoàn toàn chủ động trong thiết kế, thi công các công trình hầm như hầm Đèo Cả, Cổ Mã, Cù Mông...

Về xây dựng đường bộ: đã tập trung ứng dụng KH&CN nhằm xây dựng các tuyến đường bộ cấp cao và các tuyến đường bộ cao tốc. Trong xây dựng nền đường và xử lý nền đất yếu, đã áp dụng nhiều công nghệ tiên tiến như

dùng biện pháp gia tải khử lún kết hợp với sử dụng vải địa kỹ thuật, bắc thăm, cọc cát, giếng cát, cọc đất gia cố xi măng, công nghệ cố kết chân không, sử dụng phụ gia "cứng hóa" đỉnh nền đường... Cải tiến nâng cao chất lượng thi công móng và mặt đường đảm bảo độ bền, độ bằng phẳng. Đã áp dụng nhiều vật liệu, công nghệ mới trong xây dựng kết cấu móng, mặt đường như bê tông nhựa Polyme, bê tông nhựa rỗng, nhựa đường cao su, phụ gia tăng ổn định và nâng cao chất lượng bê tông nhựa mặt đường ô tô, công nghệ lớp phủ siêu mỏng Novachip để thi công lớp phủ mặt đường cao tốc có độ nhám cao, thoát nước tốt, giảm tiếng ồn cho các tuyến đường cao tốc như Dự án Tp Hồ Chí Minh - Trung Lương, Cầu Giẽ - Ninh Bình, Láng - Hòa Lạc, cao tốc Hà Nội - Thái Nguyên, Hà Nội - Lào Cai, Hà Nội - Bắc Giang... Cải tiến và nâng cao chất lượng các thiết bị an toàn như sơn vạch đường, kết cấu hộ lan, biển báo hiệu đường bộ.

Ngoài công nghệ xây dựng đường bộ có mặt đường bằng bê tông nhựa cũng đã chú trọng hoàn thiện công nghệ xây dựng mặt đường bộ bằng bê tông xi măng cho cả đường giao thông nông thôn và các quốc lộ. Đã và đang tiếp tục hoàn thiện công nghệ xây dựng mặt đường bê tông xi măng, bê tông đầm lăn theo hướng hiện đại, cơ giới hoá đồng bộ, chất lượng cao.

Xây dựng đường sắt: đã tập trung nhiều giải pháp kỹ thuật, công nghệ cải tạo và nâng cấp một số tuyến đường sắt, nâng cao tốc độ chạy tàu lên 80-90 km/h. Ứng dụng các công nghệ vật liệu mới như sử dụng ray hàn liền (khu gian Nông Sơn - Trà

Kiệu và Thanh Hoá - Yên Thái), lắp đặt các loại phụ kiện liên kết đàn hồi mới, áp dụng thử nghiệm các tấm lát đường ngang bằng cao su theo công nghệ của Đức, Trung Quốc; sử dụng các công nghệ hiện đại để thi công và kiểm tra chất lượng cầu, hầm, đường trên các tuyến đường sắt như máy chèn đường đa năng Plasser & Theure, máy sàng đá RM 74 BRU, máy đo kiểm tra Matisa... Đã nghiên cứu và sản xuất thử nghiệm các loại tà vẹt bê tông cốt thép dự ứng lực thay thế cho tà vẹt gỗ trên các đường cong có bán kính nhỏ, tà vẹt trong ghi. Hiện nay, tất cả các dự án cải tạo nâng cấp đường sắt đều sử dụng tà vẹt bê tông cốt thép dự ứng lực cùng với phụ kiện liên kết ray - tà vẹt là loại đàn hồi. Đã từng bước tiếp cận, tiếp nhận chuyển giao các công nghệ hiện đại trong xây dựng tuyến đường sắt mới, đường sắt đô thị. Đang triển khai xây dựng, chuẩn bị hoàn thành các tuyến đường sắt đô thị tại Hà Nội và Tp Hồ Chí Minh như tuyến đường sắt đô thị Cát Linh - Hà Đông, Nhổn - Ga Hà Nội, Bến Thành - Suối Tiên... Chuẩn bị cơ sở để nối mạng đường sắt xuyên Á; lập kế hoạch nghiên cứu các dự án xây dựng hệ thống đường sắt tốc độ cao và đường sắt cao tốc với công nghệ hiện đại cho từng khu đoạn và thời điểm phù hợp.

Công nghệ xây dựng cảng, luồng hàng hải, đường thủy nội địa: các cảng lớn, nước sâu, cảng trung chuyển đáp ứng nhu cầu cho phép các tàu biển cỡ lớn (100.000 T đến 200.000 T) cũng đã được triển khai trên thực tế ở nhiều địa điểm như Cái Lân, Cái Mép - Thị Vải, cảng Tiên Sa... Đã xây dựng các luồng cho tàu biển lớn vào sâu trong nội địa, cải tạo một số tuyến đường thủy nội

địa quan trọng như luồng tàu lớn vào sông Hậu, dự án kênh Quan Chánh Bó, dự án cải tạo kênh Chợ Gạo... Trong quá trình thực hiện các dự án đã áp dụng một số công nghệ mới như cọc đất gia cố xi măng DMM, bắc thấm sâu trên 30 m, cọc ống bê tông cốt thép dự ứng lực...

Về xây dựng trong ngành hàng không: đã áp dụng nhiều công nghệ mới trong xây dựng, nâng cấp, mở rộng các cảng hàng không quốc tế và nội địa như công nghệ cọc đất gia cố xi măng, gia cố nền móng và lớp phủ bề mặt bằng bê tông polyme cho sân bay Trà Nóc (Cần Thơ), Nhà ga quốc tế Sân bay Tân Sơn Nhất, Nhà ga quốc tế T2 Sân bay Nội Bài...

Lĩnh vực an toàn giao thông: đã áp dụng nhiều công nghệ tiên tiến như thiết bị chống chói trong đường bộ, gờ giảm tốc, hộ lan cáp... nhằm tăng an toàn, giảm thiểu tai nạn.

Công nghệ xây dựng giao thông ở nông thôn, miền núi, địa bàn có điều kiện kinh tế xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn: ngoài các công nghệ truyền thống, thời gian qua, ngành còn tiếp thu và cho ứng dụng thử nghiệm một số công nghệ cải tạo đất sử dụng trong xây dựng giao thông như HBR, nhằm khắc phục nạn khan hiếm vật liệu tại các vùng nông thôn, miền núi đem lại hiệu quả kinh tế, xã hội cao ở nhiều địa phương như Hưng Yên, Sơn La, Hà Tây (cũ), Dự án đường tuần tra biên giới của Ban Quản lý Dự án 47 (Bộ Quốc phòng)...

Công nghệ, quản lý, bảo trì, khai thác công trình giao thông: đã áp dụng nhiều công nghệ mới trong kiểm tra, kiểm định, đánh

giá chất lượng các công trình giao thông đang khai thác. Sử dụng công nghệ bê tông polymer, dán bản thép, dán sợi các bon, dự ứng lực ngoài cho sửa chữa các công trình giao thông... Các công nghệ về ổn định, chống sụt trượt và kiên cố hoá ta-luy nền đường bộ và đường sắt được quan tâm nghiên cứu và triển khai áp dụng như hệ neo đất OVM, rọ đá Macaferri, tường chắn, lưới chống đá rơi, cỏ bảo vệ mái dốc ta-luy... Các công nghệ duy tu sửa chữa đường bộ được nghiên cứu, áp dụng theo định hướng tăng độ bền, đơn giản thi công, thân thiện với môi trường, giảm giá thành như: công nghệ cào bóc tái chế nguội mặt đường bê tông nhựa của hãng HollBrather (Mỹ), Wigan (Đức), Sakai (Nhật Bản), công nghệ tái chế nóng mặt đường bê tông nhựa tại trạm trộn, công nghệ Cacboncor Asphalt (Nam Phi), công nghệ bê tông nhựa gốc cao su đa cấp (Australia), nhựa đường đá Button... Đã triển khai công nghệ Microsurfacing trong bảo trì đường bộ, phụ gia gia cố đất Novocrete cho nền đường. Ứng dụng hệ thống quan trắc liên tục (SHMS) cho các cầu dây văng nhịp lớn và hầm Hải Vân để kiểm soát tình trạng làm việc và giao thông qua lại 24/24h. Đã áp dụng thử nghiệm các phần mềm hiện đại như chương trình ROSY, VBMS và HDM4 trong công tác quản lý và bảo trì hệ thống đường bộ Việt Nam. Lập dự án xây dựng Trung tâm điều hành và kiểm soát giao thông đường bộ, ứng dụng công nghệ tiên tiến. Triển khai ứng dụng hệ thống giao thông thông minh ITS, hệ thống thu phí điện tử ETC vào các tuyến đường cao tốc đã hoàn thành và một số tuyến đường bộ trọng điểm như Quốc lộ 1A, đường Hồ Chí Minh

và tương lai cho mạng lưới đường bộ nói chung.

Vật liệu và thí nghiệm công trình: đã nghiên cứu ứng dụng và tiến tới sản xuất được một số vật liệu có tính năng cao, ứng dụng trong xây dựng và bảo vệ công trình giao thông; ứng dụng các phương pháp hiện đại trong đánh giá chất lượng công trình giao thông. Thường xuyên tăng cường năng lực và tiêu chuẩn hoá hệ thống phòng thí nghiệm chuyên ngành (hiện Bộ GTVT đang quản lý 109 phòng thí nghiệm chuyên ngành) nhằm đảm bảo việc giám sát và kiểm soát chất lượng các công trình xây dựng giao thông và phục vụ công tác thử nghiệm, đánh giá các công nghệ mới, vật liệu mới làm cơ sở cho việc triển khai ứng dụng có hiệu quả vào thực tế sản xuất của ngành.

Định hướng phát triển ứng dụng KH&CN phục vụ xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT thời gian tới

Kết quả đạt được về triển khai ứng dụng KH&CN trong xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT qua 30 năm đổi mới là rất quan trọng, thể hiện nỗ lực to lớn và quyết tâm đổi mới của Lãnh đạo và đội ngũ cán bộ KH&CN ngành GTVT. Tuy nhiên, để đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ phát triển của ngành trong thời gian tới đòi hỏi hoạt động KH&CN cần tập trung, quyết liệt hơn nữa, đặc biệt cần tập trung vào một số định hướng sau đây:

Tiếp tục tăng cường ứng dụng mạnh mẽ KH&CN phục vụ quản lý chất lượng xây dựng và quản lý khai thác hiệu quả các công trình giao thông đáp ứng nhu cầu phát triển nhanh và bền vững hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT. Công tác

này phải được thực hiện đồng bộ, có hệ thống từ quy hoạch, lựa chọn công nghệ, chuẩn bị đầu tư, thực hiện đầu tư và quản lý khai thác, vận hành sau đầu tư.

Trong giai đoạn tới cần tiếp tục rà soát, bổ sung chỉnh sửa theo hướng cập nhật thường xuyên, liên tục, tiếp cận trình độ quốc tế, lựa chọn các tiêu chuẩn quy chuẩn, công nghệ phù hợp điều kiện địa hình, địa chất, khí hậu thủy văn, vật liệu và trình độ kỹ thuật thi công của Việt Nam. Ngoài các tiêu chuẩn, quy chuẩn cần chú trọng biên soạn thêm hệ thống chỉ dẫn kỹ thuật, sổ tay hướng dẫn nhằm cụ thể, chi tiết hoá các vấn đề kỹ thuật công nghệ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai ứng dụng trong thực tế. Cần đặc biệt chú trọng tính đồng bộ, liên thông của hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn, chỉ dẫn kỹ thuật. Bên cạnh các tiêu chuẩn, quy chuẩn phục vụ công tác khảo sát thiết kế, triển khai thi công còn cần chú trọng hệ thống tiêu chuẩn, quy định về khai thác, kiểm định, đánh giá, bảo trì nhằm đảm bảo kiểm soát an toàn và chất lượng cả ở giai đoạn chuẩn bị đầu tư, thực hiện đầu tư và sau đầu tư đối với hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT.

Làm chủ các công nghệ phục vụ quản lý, vận hành, khai thác, nâng cấp, sửa chữa, bảo trì hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông tiên tiến như sử dụng hệ thống điều hành và kiểm soát giao thông, hệ thống quan trắc liên tục công trình hạ tầng giao thông, triển khai ứng dụng hệ thống giao thông thông minh (ITS) và thu phí điện tử (ETC), áp dụng công nghệ bảo vệ chống ăn mòn kết cấu, công nghệ cào bóc tái chế trong nâng cấp, bảo trì đường

ô tô, các giải pháp chống sụt trượt và kiên cố hóa công trình giao thông, giải pháp đối phó với các kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng... Đặc biệt, chú trọng tiếp thu, tiếp nhận chuyển giao, nghiên cứu, triển khai ứng dụng nhanh chóng vào thực tế các công nghệ kỹ thuật mới, hiện đại, phù hợp với điều kiện Việt Nam, nhằm tiết kiệm kinh phí đầu tư.

Tăng cường ứng dụng mạnh mẽ KH&CN trong công tác quy hoạch, phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông nhằm mục tiêu đồng bộ, cân đối các lĩnh vực thuộc ngành GTVT, đảm bảo sự phát triển hài hòa, cân đối, hiệu quả giữa các lĩnh vực đường bộ, đường sắt, hàng hải, hàng không, đường thủy nội địa.

Ứng dụng KH&CN phục vụ công tác kết nối, liên thông, đồng bộ hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT, các giải pháp KH&CN đảm bảo xây dựng hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT thân thiện với môi trường, thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng...

Với sự lãnh đạo sáng suốt và các chủ trương, đường lối đúng đắn của Đảng, Nhà nước về KH&CN; sự quan tâm chỉ đạo kịp thời của Chính phủ, của Lãnh đạo Bộ GTVT và sự phối hợp giúp đỡ của các bộ/ngành, địa phương, trong giai đoạn sắp tới, hoạt động KH&CN ngành GTVT sẽ tiếp tục phát triển mạnh mẽ, đóng góp hiệu quả và thiết thực vào xây dựng và phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng GTVT nói riêng, sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội đất nước nói chung.

**Vụ Khoa học và Công nghệ
Bộ Giao thông Vận tải**