

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THIẾT BỊ LÀM SẠCH VÀ THU HỒI BỤI, HẠT RỜI TRÊN LỚP MÓNG ĐƯỜNG PHỤC VỤ THI CÔNG CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

Lê Quý Thủy

Viện KH&CN Giao thông Vận tải

Với mục tiêu làm chủ công tác thiết kế chế tạo thiết bị chuyên dùng phục vụ thi công, đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật và môi trường trong xây dựng công trình giao thông đường bộ, các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Giao thông Vận tải đã nghiên cứu thiết kế chế tạo thành công thiết bị tạo nhám và thu hồi hạt nhỏ trên bề mặt lớp cấp phối đá dăm mặt đường ô tô trước khi thi công lớp bê tông nhựa, góp phần thúc đẩy phát triển ngành cơ khí nói chung, chế tạo máy nói riêng.

Yêu cầu quan trọng trước khi thi công

Kết cấu đường nhựa thường có hai lớp chủ yếu là lớp mặt đường và lớp cấp phối đá dăm, hay còn gọi là móng đường. Trước khi thi công lớp nhựa mặt đường, mặt lớp móng phải được làm sạch, khô ráo, bằng phẳng, có độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế. Có nhiều phương pháp để làm sạch lớp móng như quét, chải... bằng máy móc hoặc thủ công. Nếu dùng phương pháp thủ công thì sẽ rất vất vả và hiệu quả không cao, còn nếu dùng máy chải quét thông thường sẽ không thể thu hồi triệt để bụi và hạt rời ở phần trên mặt móng đường. Do vậy, để thi công xây dựng đường giao thông cần phải có các thiết bị chuyên dùng vừa đáp ứng yêu cầu công nghệ, vừa đảm bảo tính kinh tế - xã hội.

Tại các nước công nghiệp phát triển, các hãng chế tạo máy đã thiết kế chế tạo ra những thiết bị thi công đường giao thông theo dạng hệ thống thiết bị liên hoàn. Ở đó các thiết bị trong hệ thống được bố trí theo trình tự của quy

trình thi công, mỗi thiết bị trong hệ thống thực hiện một hoặc vài công đoạn, lần lượt cho đến thiết bị thi công công đoạn cuối cùng. Với giải pháp đó, sau khi thi công xong lớp móng đường sẽ tiến hành công đoạn phun tưới lớp thấm dính bám và thảm bê tông nhựa sẽ không phát sinh bụi bẩn trên bề mặt móng đường nên không cần đến công đoạn làm sạch.

Ở các nước tiên tiến, thiết bị chuyên dùng vệ sinh móng đường đã được chế tạo trong điều kiện ngành công nghiệp phát triển, với vật liệu đặc biệt, thiết bị hiện đại, công nghệ tiên tiến, nhưng đó lại là những điểm yếu lớn của ngành cơ khí chế tạo trong nước. Việc chế tạo những thiết bị hiện đại nêu trên luôn được các hãng sản xuất giữ bản quyền cùng những bí quyết công nghệ chế tạo mà chúng ta khó có thể tiếp cận được.

Trong bối cảnh hội nhập, cùng với sự phát triển của nền kinh tế, nhu cầu xây dựng hạ tầng giao thông vận tải ngày càng gia tăng.

Trong thời gian qua, các tuyến đường giao thông đã được đầu tư cải tạo, nâng cấp, xây dựng mới, góp phần giảm ùn tắc giao thông, tạo ra những thay đổi đáng kể về chất lượng công trình và môi trường cảnh quan. Từ trước tới nay, công đoạn làm sạch mặt móng đường trước khi thi công lớp mặt ở nước ta thường sử dụng máy nén khí hoặc quạt thổi để thổi bụi rác và dùng chổi quét để thu gom vật liệu rời. Cách làm này không những không xử lý hết bụi mặt đường, mà trái lại còn làm phát tán bụi bẩn ra môi trường xung quanh, ảnh hưởng không nhỏ đến sức khỏe và đời sống sinh hoạt hàng ngày của các nhà dân ở hai bên đường. Nồng độ bụi trong không khí ở các nơi có hoạt động thổi bụi thường vượt trị số tiêu chuẩn cho phép tới hàng chục, thậm chí hàng trăm lần.

Đã có nhiều giải pháp được đề xuất nhằm giảm thiểu lượng bụi phát sinh cũng như giảm thiểu ảnh hưởng của hoạt động thổi bụi mặt đường như: điều chỉnh thời điểm thổi bụi (thi công vào ban đêm), sử dụng xe vệ sinh mặt

■ Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

đường đô thị chuyên dụng có bàn chải chà mặt đường và hệ thống hút bụi... Tuy nhiên, các giải pháp này chưa thực sự phù hợp và phát huy hiệu quả do việc thi công công trình giao thông đòi hỏi thời gian và giải pháp công nghệ phải đồng bộ.

Như vậy, công tác tạo nhám, thu hồi bụi, hạt rời ở lớp mặt móng đường trước khi thảm bê tông nhựa là quan trọng trong xây dựng công trình đường bộ. Đối với các đơn vị thi công trong nước, để thực hiện công việc này, khó khăn lớn nhất gặp phải chính là việc trang bị các thiết bị cần thiết để phục vụ cho công tác thi công. Bên cạnh đó, do điều kiện tài chính còn hạn hẹp, phần lớn đơn vị thi công trong nước chưa chủ động trong việc nghiên cứu hoàn thiện công nghệ mà thường chỉ tập trung vào việc đầu tư trang bị các thiết bị được chế tạo sẵn của các hãng nước ngoài.

Những kết quả đạt được và hiệu quả mang lại

Trước thực trạng việc làm sạch bề mặt móng đường hiện tại thường gây bụi, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường xung quanh, Viện KH&CN Giao thông Vận tải đã thực hiện nhiệm vụ: Nghiên cứu chế tạo thiết bị tạo nhám và thu hồi hạt nhỏ trên bề mặt lớp cấp phối đá dăm mặt đường ô tô trước khi thi công lớp bê tông nhựa” nhằm khắc phục tình trạng ô nhiễm và cải thiện môi trường trong xây dựng công trình giao thông đường bộ. Do đòi hỏi cấp bách của thực tế thi công các công trình giao thông phục vụ nhu cầu của ngành và xã hội, sau một thời gian ngắn nghiên cứu (từ 2018 đến nay), các nhà khoa học của Viện đã hoàn thiện

thiết kế và chế tạo thành công thiết bị tạo nhám thu hồi bụi, hạt rời mặt móng đường trước khi rải bê tông nhựa. Thiết bị có các đặc tính kỹ thuật chính như sau: chiều rộng vệt làm sạch 1,2 m, vận tốc làm việc của thiết bị 2,5 km/h, năng suất làm sạch 2.400 m²/h, đường kính chổi làm sạch 460 mm, tốc độ vòng quay của chổi làm sạch 150 vòng/phút, cột áp quạt hút 25.000 Pa, lưu lượng hút 800 m³/h...

Thiết bị tạo nhám thu hồi bụi, hạt rời mặt móng đường trước khi rải bê tông nhựa được chế tạo dựa trên nguyên lý kết hợp giữa máy làm sạch mặt đường và xe quét đường, nên hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu tạo nhám, làm sạch mặt móng đường và đặc biệt là không phát thải bụi. Ở vận tốc làm việc lớn nhất của thiết bị 2,5 km/h (tương đương với năng suất làm sạch 2.400 m²/h), kết quả làm sạch mặt đường đạt hiệu quả rất tốt. Bên cạnh đó, hệ thống hút lọc bụi của thiết bị có hiệu suất lọc cao, không phụ thuộc vào thời gian lọc vì lưới lọc không bị bụi cản trở khi làm việc với thời gian dài do được thiết kế khâu giữ bụi cho lưới lọc bằng phương pháp thổi khí ngược sau khi làm việc. Vận tốc khí thổi để làm sạch mặt móng đường có thể thay đổi tùy theo mức bụi dính bám trên mặt móng đường, vận tốc khí thổi có thể điều chỉnh từ 160 đến 430 km/h. Việc sử dụng thiết bị rất đơn giản và thuận tiện, không gây bụi, không ảnh hưởng đến môi trường cũng như sức khỏe người vận hành. Việc thay thế chi tiết quét bằng kim loại (một công việc phải thực hiện thường xuyên) rất dễ dàng, thuận lợi và an toàn. Vật liệu được xả ra từ thiết bị sau khi đã thu gom cũng được thực hiện

rất dễ dàng nhờ giải pháp kết cấu thùng chứa xoay quanh vỏ hộp. Với giải pháp định vị thùng thu gom vật liệu bơi được trong vỏ hộp, phần đáy gắn chổi quét của thùng luôn bám sát mặt đường nên thiết bị thu hồi được tất cả các loại hạt rời với mọi kích thước cùng với bụi bẩn. Giá thành thiết bị chế tạo ở trong nước chỉ bằng nửa giá thành các thiết bị cùng chủng loại nhập khẩu.

Việc chế tạo thành công thiết bị ở trong nước đã góp phần mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội thiết thực, giúp tận dụng được những tiềm năng sẵn có, tạo thêm việc làm cho người lao động; tiết kiệm nguồn ngoại tệ phải nhập thiết bị; giảm chi phí thi công vì giảm được khâu khắc phục hậu quả do bụi gây ra. Việc chế tạo thành công thiết bị đã khẳng định sức sáng tạo và khả năng chế tạo những thiết bị chuyên dùng trong ngành giao thông của các nhà khoa học trong nước. Thành công này không những giúp cho việc thi công đường giao thông đảm bảo chất lượng mà còn mang lại môi trường trong sạch trong quá thi công và đảm bảo được sức khỏe cho những người thi công đường bộ. Trong thời gian tới, Viện KH&CN Giao thông Vận tải sẽ phối hợp cùng Công ty Cổ phần xây dựng và quản lý bảo trì đường bộ Sông Hồng thương mại hóa sản phẩm để trang bị cho các đơn vị thi công xây dựng công trình giao thông, các đơn vị duy tu bảo dưỡng đường bộ trong nước thực hiện việc thi công làm sạch mặt móng đường đảm bảo hiệu quả và an toàn ✍