



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002810

(51) **C04B 26/26**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00397

(22) 07/06/2018

(67) 1-2018-02475

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/12/2019 381A

(73) Trường Đại học Giao thông Vận tải (VN)

Số 3 Đường Cầu Giấy, phường Láng Thượng, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) Lương Xuân Chiêu (VN); Nguyễn Quang Phúc (VN); Nguyễn Hồng Quân (VN); Lã Văn Chăm (VN).

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA SỬ DỤNG PHỤ GIA LÀ PHẾ THẢI NHỰA**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa bao gồm: bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần được định lượng theo tỷ lệ phần trăm khối lượng thành phẩm: cốt liệu đá các loại từ 87% đến 91%, bột khoáng từ 4% đến 7%, nhựa đường từ 4% đến 5% và phế thải nhựa từ 0,3% đến 0,6%; bước 2: xử lý cốt liệu; bước 3: xử lý phế thải nhựa; bước 4: trộn tại buồng trộn; bước 5: phun nhựa; và bước 6: trộn đều hỗn hợp để thu được thành phẩm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực xây dựng đường giao thông. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa có tính năng kháng hằn lún vệt bánh xe trên mặt đường bê tông nhựa, đồng thời góp phần xử lý chất thải nhựa gây ô nhiễm môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hằn lún vệt bánh xe (HLVBX) gây ra nguy hiểm cho xe cộ, làm mất an toàn giao thông, xe chạy dễ bị mất lái đặc biệt khi chạy với tốc độ cao, do khi trời mưa, nước mưa bị đọng lại trên mặt đường làm suy giảm nghiêm trọng mức độ tiện nghi và điều kiện an toàn giao thông. Theo yêu cầu khai thác an toàn đối với mặt đường ở nước ta cũng như các nước trên thế giới, thực trạng hằn lún trên nhiều tuyến đường đã vượt quá ngưỡng quy định nhiều lần (yêu cầu không quá 25 mm, nhưng thực tế có thể cao đến 50 mm). Đó cũng là lý do trong giai đoạn vừa qua tình trạng HLBX đã và đang gây bức xúc lớn trong toàn xã hội. Lớp bề mặt bê tông nhựa bị hằn lún cũng là dấu hiệu hư hỏng nghiêm trọng vật liệu mặt đường đòi hỏi cần được thay thế trong khi các phương pháp sửa chữa truyền thống đã không còn phù hợp. Thực tế trong thời gian vừa qua, việc xử lý hiện tượng HLBX mặt đường mà chủ yếu là thay thế, làm lại gây tốn kém và tổn thất lớn cho đất nước lên đến hàng nghìn tỷ đồng trực tiếp từ việc khắc phục hư hỏng. Mức tổn thất gián tiếp còn lớn hơn nhiều do làm gia tăng chi phí vận doanh, thời gian đi lại và vận chuyển, gia tăng tai nạn giao thông và tổn hao năng lượng lớn hơn và giảm tuổi thọ mặt đường cũng như hiệu quả đầu tư. Những hệ quả tác động bất lợi đến sự phát triển kinh tế, xã hội là rất rõ rệt.

Tác động môi trường của các loại phế thải nhựa. Nhựa có trong rác thải và rác thải thì có ở khắp mọi nơi, từ thành phố đến nông thôn gây ra những tác hại nghiêm trọng đến môi trường sinh thái. Hoạt động tái chế nhựa sử dụng trong sinh hoạt hàng ngày đặc biệt là phế thải nhựa công nghiệp, y tế cũng là nguồn lây truyền bệnh cho con người.

Trong thời gian vừa qua, nạn rác thải, trong đó có các loại chất dẻo, túi ni lông ở nước ta rất phổ biến và hiện vẫn đang là bài toán nan giải trong quản lý và xử lý nhằm giảm thiểu những hệ lụy đến môi trường. Một cách tự phát, nhiều làng nghề tái chế xuất hiện ngay trong khu dân cư, với công nghệ lạc hậu gây ô nhiễm, độc hại đến môi trường không khí, môi trường nước, v.v., và gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người lao động, người dân sống trong khu vực. Các sản phẩm tái chế được tạo ra chủ yếu là đồ nhựa gia dụng cũng tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn và ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng, đặc biệt đối với các loại sản phẩm sử dụng để bao gói, chứa thực phẩm.

Đối với phế thải nhựa y tế, về nguyên tắc, nhựa y tế là loại nhựa có chất lượng tốt, thuộc nhóm cao cấp nhất trong số các loại nhựa theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới - WHO như: bình đựng dịch truyền, ống dẫn truyền, ống dẫn máu, xi lanh tiêm, hộp thuốc, vỉ thuốc, v.v.. Theo yêu cầu tiệt trùng trong điều trị, hầu hết các sản phẩm này đều là loại dùng một lần và phải bỏ đi trở thành phế thải nhựa y tế. Quản lý và xử lý phế thải y tế nói chung và phế thải nhựa y tế nói riêng cũng đang là bài toán nan giải do thiếu cơ sở xử lý tập trung đảm bảo chất lượng, công nghệ không đảm bảo tạo nguy cơ lan truyền bệnh tật, bùng phát dịch bệnh, không đảm bảo yêu cầu dịch tễ, v.v..

Khi tái chế nhựa làm đồ gia dụng, bao gói, trong quá trình gia công, gia nhiệt lần hai làm các polyme trong nhựa nguyên khai tách thành monome rất độc hại. Vì monome là những phân tử kích thước nhỏ, có khả năng xâm nhập vào trong cơ thể và thấm qua màng ruột, thấm qua dạ dày, v.v., có thể phát tạo những tế bào lạ trong cơ thể. Đó chính là một trong các nguyên nhân gây ra bệnh ung thư.

Theo số liệu thống kê của Tổng cục Môi trường - Bộ Tài nguyên và Môi trường, trong những năm gần đây, trung bình mỗi ngày cả nước phát sinh khoảng 12 triệu tấn rác thải, lượng rác thải tập trung chủ yếu ở các thành phố lớn như Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh. Tại Hà Nội, tổng lượng rác thải ra ngoài môi trường khoảng 5.000 tấn/ngày, trong đó có rác thải y tế thông thường và rác thải y tế nguy hại. Nếu tính trung bình lượng nhựa có trong rác thải là 5% thì hàng ngày Hà Nội thải ra môi trường khoảng 100 tấn nhựa mà chỉ một phần nhỏ được tái chế thành bao gói hoặc đồ gia dụng. Thống kê của Sở Y tế Hà Nội cho biết, trong năm 2015, lượng chất thải rắn phát sinh của các cơ sở y tế

vào khoảng 13.018 kg/ngày, trong đó 11.001 kg/ngày là chất thải rắn y tế thông thường, 2.017 kg/ngày là chất thải y tế nguy hại. Số liệu ước tính đến năm 2020, tổng lượng chất thải y tế phát sinh một ngày là 15.800 kg, trong đó chất thải y tế nguy hại là 3.160 kg.

Việc nghiên cứu xử lý và sử dụng được lượng phế thải trên sẽ mang lại hiệu ứng bền vững kép: góp phần giải quyết bài toán môi trường đồng thời hướng tới tự chủ trong việc nâng cao chất lượng mặt đường bê tông nhựa một cách bền vững ở nước ta.

Có nhiều loại phụ gia cải tiến nhựa để nâng cao khả năng chống hằn lún của BTN như SBS, SBR, TPP, v.v., tuy nhiên, đây là những loại phụ gia nhập khẩu có giá thành cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục những nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa mà có khả năng kháng hằn lún vết bánh xe trên mặt đường được thi công bằng hỗn hợp bê tông nhựa này. Phương pháp này dễ thực hiện cùng máy móc đơn giản, nên sản phẩm làm ra có giá thành thấp hơn so với các loại bê tông nhựa đã biết mà vẫn đảm bảo khả năng kháng hằn lún vết bánh xe.

Cụ thể hơn, theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa bao gồm các bước:

Bước 1: Chuẩn bị nguyên vật liệu; Bước 2: Xử lý cốt liệu; Bước 3: Xử lý phế thải nhựa; Bước 4: Trộn tại buồng trộn; Bước 5: Phun nhựa; và Bước 6: Trộn đều hỗn hợp và thu thành phẩm, trong đó:

Bước 1: Chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần được định lượng theo tỷ lệ phần trăm khối lượng thành phẩm như sau:

cốt liệu đá các loại: từ 87% đến 91%

bột khoáng: từ 4% đến 7%

nhựa đường: từ 4% đến 5% và

phế thải nhựa: từ 0,3% đến 0,6%;

Bước 2: Xử lý cốt liệu:

Cốt liệu đá các loại đã định lượng ở Bước 1 được sấy, sau đó tiến hành sàng để phân loại cốt liệu theo kích cỡ, rồi theo các đường dẫn khác nhau đối với từng kích cỡ để đi đến buồng cân theo định lượng, sau đó đi vào buồng trộn và được trộn trong buồng trộn với nhiệt độ trong khoảng từ 170⁰C đến 190⁰C;

Bước 3: Xử lý phế thải nhựa:

Phế thải nhựa đã định lượng ở Bước 1, được tiến hành cân định lượng rồi đưa vào buồng trộn chứa cốt liệu đã được nung nóng ở Bước 2;

Bước 4: Trộn tại buồng trộn:

Tiếp theo Bước 3, bột khoáng đã định lượng ở bước 1 được đưa vào buồng trộn bằng một đường dẫn riêng, tiến hành trộn đều hỗn hợp trong buồng trộn trong thời gian 10 giây, đảm bảo nhiệt độ trong buồng trộn từ 170⁰C đến 190⁰C;

Bước 5: Phun nhựa:

Nhựa đường đã định lượng ở Bước 1 được nung nóng ở nhiệt độ từ 156⁰C đến 164⁰C, được phun đều vào buồng trộn bằng bom phun, trong khi hỗn hợp trong buồng trộn vẫn đang được trộn;

Bước 6: Trộn đều hỗn hợp và thu thành phẩm:

Tiếp tục trộn đều hỗn hợp sau khi phun nhựa đường ở bước 5 trong thời gian từ 36 giây đến 45 giây, thu được thành phẩm là hỗn hợp bê tông nhựa có thể đưa vào thi công.

Như vậy, khi thực hiện, phụ gia là phế thải nhựa, cốt liệu đá các loại và bột khoáng được trộn tại buồng trộn trước khi trộn với nhựa đường, trong đó phế thải nhựa có liều lượng xác định, được tính toán theo định lượng yêu cầu, việc trộn hỗn hợp được thực hiện đúng thời điểm, trong khoảng thời gian quy định và với nhiệt độ phù hợp trong quá

trình sản xuất bê tông nhựa của trạm trộn. Do đó, việc ứng dụng phương pháp trên sẽ cải thiện được các tính năng của hỗn hợp bê tông nhựa ngay tại trạm trộn.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết, theo đó phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa bao gồm các bước:

Bước 1: Chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần được định lượng theo tỷ lệ phần trăm khối lượng thành phẩm như sau:

cốt liệu đá các loại: từ 87% đến 91%

bột khoáng: từ 4% đến 7%

nhựa đường: từ 4% đến 5% và

phế thải nhựa: từ 0,3% đến 0,6%;

Trong đó cốt liệu đá các loại có thể mua trên thị trường bao gồm đá dăm, đá nhỏ, cốt liệu nhỏ theo bộ tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 8819: 2011 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bột khoáng được mua trên thị trường hoặc các nhà cung cấp bột khoáng cho bê tông nhựa. Khi trộn chung với nhựa đường, thành phần hạt mịn trong bột khoáng có kích thước hạt nhỏ hơn chiều dày màng nhựa có tác dụng làm cứng nhựa đường và tạo nên hỗn hợp mastic có nhiều tính năng ưu việt như tăng bám dính giữa đá và nhựa, tăng độ ổn định, tăng độ bền trong môi trường ẩm ướt, giảm nứt nẻ và đùn trôi, v.v.. Thành phần hạt có kích thước lớn hơn chiều dày màng nhựa thì có tác dụng lấp đầy lỗ rỗng trong bê tông nhựa, làm tăng khối lượng riêng và độ nén chặt của bê tông nhựa. Bột khoáng cần phải khô, xốp khi trộn với bitum không được vón cục.

Nhựa đường được mua trên thị trường hoặc các nhà cung cấp. Nhựa đường phải đáp ứng được bộ tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 8819: 2011.

Phế thải nhựa có nguồn gốc LDPE -Polyetylen mật độ thấp (Low Density Polyethylene) làm túi nylon, bao gói; HDPE - Polyetylen mật độ cao (High Density Polyethylene) dùng làm túi bao gói, chai đựng; PET (Polyetylen Teryphtalat) làm chai đựng nước. Các loại nhựa nguồn gốc này có thể thu mua từ các cá nhân, công ty, gia đình thu lượm từ môi trường hoặc các nhà cung cấp chuyên nghiệp. Sau khi thu mua về, phế thải nhựa được sơ chế, băm nhỏ dạng hạt với đường kính từ 1 đến 2 mm hoặc dạng miếng, mảnh sao cho kích thước nhỏ hơn 4 cm x 4 cm. Nếu băm thành hạt, mảnh, miếng có kích thước lớn hơn dẫn đến tình trạng không đều khi trộn, không đảm bảo chất lượng cũng như mỹ quan.

Bước 2: Xử lý cốt liệu

Cốt liệu sau khi được định lượng ở Bước 1 được đem đi sấy, sau đó tiến hành sàng để phân loại cốt liệu theo kích cỡ. Tiếp theo, cốt liệu theo các đường dẫn khác nhau đối với từng kích cỡ để đi đến buồng cân theo định lượng. Tại khu vực cân định lượng tùy thuộc theo kích thước của cốt liệu mà được định lượng theo khối lượng phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 8819:2011.

Cốt liệu với các kích thước khác nhau được tính toán định lượng xong sẽ đi theo các ống dẫn từ buồng cân tới buồng trộn để được trộn.

Tại buồng trộn, cốt liệu được trộn đều trong điều kiện nhiệt độ buồng trộn nằm trong khoảng từ 170⁰C đến 190⁰C.

Bước 3: Xử lý phế thải nhựa

Phế thải nhựa đã định lượng ở Bước 1, được tiến hành cân định lượng.

Sử dụng thiết bị tự động cấp phụ gia dạng hạt có định lượng cho trạm trộn bê tông được nêu tại giải pháp hữu ích số 2-2015-00178 công bố đơn số 3060 của chính tác giả để định lượng thể tích phế thải nhựa và theo đó tự động cấp liệu theo định lượng chính xác vào buồng trộn chứa cốt liệu và được nung nóng tại Bước 2.

Bước 4: Trộn tại buồng trộn

Bột khoáng đã định lượng ở Bước 1 được đưa vào buồng trộn chứa đá các loại và phế thải nhựa ở Bước 3 bằng một đường dẫn riêng.

Tiến hành trộn đều hỗn hợp trong thời gian 10 giây, khi trộn đảm bảo nhiệt độ buồng trộn từ 170°C đến 190°C . Nếu trộn không đủ thời gian sẽ khiến cho các thành phần không đều dẫn đến không đảm bảo chất lượng sản phẩm, ngược lại nếu trộn quá thời gian trên thì dẫn đến hao tổn nguyên liệu mà kết quả sản phẩm không thay đổi. Lưu ý về nhiệt độ, nếu nhiệt độ buồng trộn dưới 170°C thì không làm tan được hết phế thải nhựa dẫn đến không đồng đều từ đó giảm chất lượng đầu ra sản phẩm, ngược lại nếu quá 190°C thì dẫn đến lãng phí nguyên liệu và làm biến chất các thành phần trong hỗn hợp từ đó làm giảm chất lượng của sản phẩm đầu ra.

Bước 5: Phun nhựa

Nhựa đường đã định lượng ở Bước 1 được nung nóng ở nhiệt độ từ 156°C đến 164°C . Sử dụng bơm phun để phun đều nhựa đường đã nung nóng vào buồng trộn, lúc này hỗn hợp trong buồng trộn vẫn đang trộn.

Bước 6: Trộn đều hỗn hợp và thu thành phẩm

Tiếp tục trộn đều hỗn hợp trong buồng trộn sau khi phun nhựa đường ở Bước 5 trong thời gian từ 36 giây đến 45 giây, thu được thành phẩm là hỗn hợp bê tông nhựa và có thể đưa vào thi công.

Việc trộn phế thải nhựa được thực hiện ngay tại buồng trộn của trạm trộn bê tông nhựa hiện có mà không cần xây dựng hệ thống máy móc mới, phù hợp với tất cả các trạm trộn hiện có ở Việt Nam, công nhân có thể thêm phụ gia một cách thủ công theo tỷ lệ và thời gian được nêu ra trong phương pháp trên hoặc có thể lắp đặt thêm bộ phận cấp liệu tự động, giá thành rẻ, lắp đặt dễ dàng không làm thay đổi cấu tạo của trạm trộn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia là phế thải nhựa bao gồm các bước:

bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần được định lượng theo tỷ lệ phần trăm khối lượng thành phẩm:

cốt liệu đá các loại: từ 87% đến 91%

bột khoáng: từ 4% đến 7%

nhựa đường: từ 4% đến 5% và

phế thải nhựa: từ 0,3% đến 0,6%;

bước 2: xử lý cốt liệu

cốt liệu đá các loại đã định lượng ở bước 1 được sấy, sau đó tiến hành sàng để phân loại cốt liệu theo kích cỡ, rồi theo các đường dẫn khác nhau đối với từng kích cỡ để đi đến buồng cân theo định lượng, sau đó đi vào buồng trộn và được trộn trong buồng trộn với nhiệt độ trong khoảng từ 170⁰C đến 190⁰C;

bước 3: xử lý phế thải nhựa

phế thải nhựa đã định lượng ở bước 1, được tiến hành cân định lượng rồi đưa vào buồng trộn chứa cốt liệu đã được nung nóng ở bước 2;

bước 4: trộn tại buồng trộn

tiếp theo bước 3, bột khoáng đã định lượng ở bước 1 được đưa vào buồng trộn bằng một đường dẫn riêng, tiến hành trộn đều hỗn hợp trong buồng trộn trong thời gian 10 giây, đảm bảo nhiệt độ trong buồng trộn từ 170⁰C đến 190⁰C;

bước 5: phun nhựa

nhựa đường đã định lượng ở bước 1 được nung nóng ở nhiệt độ từ 156°C đến 164°C , được phun đều vào buồng trộn bằng bơm phun, trong khi hỗn hợp trong buồng trộn vẫn đang được trộn;

bước 6: trộn đều hỗn hợp và thu thành phẩm

tiếp tục trộn đều hỗn hợp sau khi phun nhựa đường ở bước 5 trong thời gian từ 36 giây đến 45 giây, thu được thành phẩm là hỗn hợp bê tông nhựa và có thể đưa vào thi công.