

THỜI GIAN LU LÈN KHI THI CÔNG LỚP MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CỦA KHU VỰC NAM BỘ

RAMMING TIME WHILE EXECUTING CONCRETE OVERLAY
IN SOUTHERN REGION

TRẦN VĂN THIỆN^(*)

TÓM TẮT: Bài viết trình bày thực nghiệm hiện trường theo dõi quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa nóng trong quá trình thi công để so sánh nhiệt độ kết thúc lu lèn thực tế với nhiệt độ cho phép của quy trình thi công nghiệm thu nhằm xác định thời gian lu lèn khi thi công mặt đường bê tông nhựa nóng tại khu vực Nam Bộ.

Từ khóa: Nam Bộ, thời gian, nhiệt độ, bê tông nhựa, lu lèn.

ABSTRACT: The article presents field experiments to monitor the cooling process of hot asphalt during execution process to compare the actual temperature when finishing ramming with the allowable temperature of the acceptance test to determine the time of ramming in the execution of asphalt concrete overlay in the Southern.

Key words: Southern, time, temperature, ramming.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta, do điều kiện kinh tế và điều kiện lịch sử, các công trình giao thông đường bộ thường được làm với lớp mặt bằng bê tông nhựa. Trên đường quốc lộ, đường liên tỉnh cũng như ở các đô thị, hầu hết đường giao thông đều có lớp mặt đường làm bằng vật liệu bê tông nhựa. Các loại mặt đường khác thường được làm cho công trình giao thông nông thôn hay những vị trí đặc biệt. Chính vì thế, vấn đề đảm bảo chất lượng mặt đường bê tông nhựa là vấn đề rất được quan tâm.

Trong quy trình thi công và nghiệm thu [3] khi thi công mặt đường bê tông nhựa nóng, quy định nhiệt độ lu lèn hiệu quả là nhiệt của bê tông không nhỏ hơn 80°C. Điều này gây khó khăn cho rất nhiều nhà

thầu khi xây dựng mặt đường, vì để xác định nhiệt độ chính xác của vật liệu là bê tông nhựa gặp rất nhiều khó khăn. Hầu hết các nhà thầu đều làm theo kinh nghiệm hoặc không quan tâm đến nhiệt độ lu lèn. Việc này làm ảnh hưởng đến chất lượng mặt đường bê tông nhựa do lu lèn không đảm bảo nhiệt độ cho phép theo quy định [3]. Đây chính là một trong những nguyên nhân làm mặt đường bê tông nhựa xuống cấp và hư hỏng rất nhanh sau khi đưa vào sử dụng một thời gian ngắn.

Như vậy, qua việc theo dõi quá trình hạ nhiệt của mặt đường bê tông nhựa nóng khi thi công của nhiều công trình ở khu vực Nam Bộ để xác định thời gian lu lèn hiệu quả là rất cần thiết. Theo dõi thời gian lu lèn sẽ đơn giản hơn rất nhiều và việc dùng

^(*) TS. Trường Đại học Văn Lang, tranvanthien@vanlanguni.edu.vn, Mã số: TCKH11-08-2018

độ dài thời gian để thay thế cho cách dùng nhiệt độ lu lèn sẽ hỗ trợ các nhà thầu rất hiệu quả, đồng thời góp phần đảm bảo chất lượng mặt đường bê tông nhựa ở Nam Bộ nói riêng và ở Việt Nam nói chung.

2. QUÁ TRÌNH THỰC NGHIỆM ĐO ĐẶC NHIỆT ĐỘ TRONG BÊ TÔNG NHỰA

2.1. Lựa chọn hiện trường

Căn cứ vào vị trí địa lý của khu vực Nam Bộ, khu vực Đông Nam Bộ và Thành phố Hồ Chí Minh vùng có khí hậu và thời tiết tương đồng. Ngoài ra, thành phố Hồ Chí Minh còn là trung tâm của khu vực Nam Bộ. Vì vậy, chúng tôi chọn bốn vị trí đặt trạm khảo sát đại diện cho khu vực Nam Bộ là Thành phố Hồ Chí Minh và tỉnh Bình Dương, các vị trí này là phù hợp với điều kiện thời tiết và điều kiện thí nghiệm của nhóm nghiên cứu.

2.2. Trạm khảo sát

Trạm 1, đường Trường Sơn, quận Tân Bình, Thành phố Hồ Chí Minh;

Trạm 2, đường Hoàng Minh Giám, quận Phú Nhuận, Thành phố Hồ Chí Minh;

Trạm 3, đường Tỉnh lộ 43, huyện Thuận An, tỉnh Bình Dương;

Trạm 4, đường Quốc lộ 1A, quận 12, Thành phố Hồ Chí Minh.

2.3. Khối lượng khảo sát

Thi công lớp bê tông nhựa mặt đường thường các nhà thầu chọn thời tiết không mưa, thi công ngắn (khoảng trong một buổi), ít ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Mỗi trạm đều được lắp đặt thiết bị đo tại 3 vị trí để số liệu đủ lớn và phong phú, đảm bảo độ tin cậy cao.

Để số liệu thu được ít ảnh hưởng bởi sự khác biệt của kết cấu áo đường, trong thí nghiệm này kết cấu áo đường được lựa chọn

là tương đối đồng nhất, cụ thể là mặt đường bê tông nhựa dày 12cm, bao gồm 5cm bê tông nhựa lớp trên và 7cm bê tông nhựa lớp dưới, phần móng là cấp phối đá dăm hay mặt đường cũ bù cao độ bằng cấp phối đá dăm.

2.4. Vị trí đo nhiệt độ không khí và nhiệt độ trong bê tông nhựa

Phương pháp xác định nhiệt độ mặt đường sử dụng thiết bị chuyên dụng. Chôn đầu cảm ứng nhiệt trong lớp bê tông nhựa lúc thi công mặt đường bê tông nhựa và dùng đầu còn lại nối với thiết bị đo tự động. Qua đó, có thể đo liên tục không giới hạn thời gian và không gian.

Nhiệt độ đo được bằng hai thiết bị OPERATION MANUAL CE 88598, 4 channel K thermometer SD logger. Bố trí 2 đầu đo như sau:

Đầu đo nhiệt độ không khí (VT1): Ở mỗi trạm đo, cảm biến đo nhiệt đặt ở cao độ 2m cách mặt đường, trong bóng râm, tránh tác động của gió, bức xạ mặt trời và các tác nhân khác.

Đầu đo nhiệt độ bê tông ở độ sâu 2,5cm (VT2): Đối với lớp bê tông nhựa 5cm.

Đầu đo nhiệt độ bê tông ở độ sâu 3,5cm (VT3): Đối với lớp bê tông nhựa 7cm.

Các đầu đo VT2, VT3, được đặt tại vị trí đo khi thi công mặt đường bê tông nhựa.

Tất cả các đầu đo được nối với một thiết bị đo tự động. Các số liệu này được ghi lại thành file lưu vào máy tính, với thang đo là 5 phút (mỗi 5 phút thiết bị tự động ghi số liệu một lần).

Máy tự động đo từ khi rải bê tông nhựa nóng ra mặt đường đến khi nhiệt độ hạ xuống còn 50°C (Nhiệt độ thông xe).

2.5. Dụng cụ đo

Thiết bị khảo sát nhiệt độ: Trên thị trường có nhiều loại cảm biến đo nhiệt độ, việc chọn loại cảm biến nào phù hợp phụ thuộc vào một số yếu tố về độ chính xác, môi trường, khoảng đo nhiệt, giá thành, linh hoạt. Trong đề tài nghiên cứu này, chúng tôi chọn cảm biến kiểu cặp nhiệt điện loại K, có đặc điểm kỹ thuật như sau: Độ chính xác yêu cầu: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$; giới hạn khoảng nhiệt độ cần đo: 0°C - 80°C ; linh hoạt, dễ lắp ráp; giá thành phù hợp.

Máy đo nhiệt từ các đầu đo cảm biến loại K được chọn là loại đa kênh OPERATION MANUAL CE 88598, 4 channel K thermometer SD logger, khả năng lấy mẫu là 1s/1kết quả. Đây là thiết bị có độ tin cậy cao có thể phục vụ khảo sát nhiệt độ dài ngày.

2.6. Theo dõi quá trình hạ nhiệt hỗn hợp bê tông nhựa nóng trong quá trình thi công

2.6.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa nóng

Quá trình hạ nhiệt của mặt đường bê tông nhựa mới rải phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Thời gian, môi trường, tính chất vật liệu bê tông nhựa, nhiệt độ thi công, độ rỗng của hỗn hợp bê tông nhựa, thiết bị lu lèn và chiều dày lớp rải:

Thời gian: Nhiệt độ của bê tông nhựa giảm dần theo thời gian thi công;

Môi trường: nhiệt độ không khí, tốc độ gió, độ ẩm không khí có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa.

Tính chất vật liệu: hệ số truyền nhiệt (λ) của vật liệu càng cao thì nhiệt độ bê tông nhựa hạ càng nhanh;

Nhiệt độ thi công: nhiệt độ thi công của mỗi loại bê tông nhựa có những yêu

cầu khác nhau nên quá trình hạ nhiệt cũng khác nhau;

Lớp rải lớp bê tông nhựa có độ dày càng lớn thì nhiệt độ giảm càng chậm;

Độ rỗng càng lớn thì nhiệt độ giảm càng nhanh.

Thiết bị lu lèn cũng ảnh hưởng đến quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa.

2.6.2. Phương pháp theo dõi quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa

Tương tự như phương pháp theo dõi nhiệt độ khai thác, thiết bị chuyên dụng được chôn một đầu vào lớp bê tông nhựa ở độ sâu cần theo dõi, đầu còn lại được lắp vào thiết bị đo nhiệt độ tự động.

Quá trình theo dõi từ lúc rải vật liệu bê tông nhựa trên mặt đường với nhiệt độ lớn hơn 125°C đến lúc nhiệt độ bê tông còn 50°C thì dừng theo dõi.

Cài đặt máy đo 5 phút ghi nhận số liệu một lần, trong suốt quá trình đo từ lúc bắt đầu rải vật liệu đến lúc nhiệt độ hạ thấp đến 50°C , máy tự động ghi vào bộ nhớ và có thể chuyển thành tập tin để vào trong máy.

2.7. Thu thập và xử lý số liệu

2.7.1. Thu thập số liệu

Số liệu đo đạc thực nghiệm nhiệt độ không khí, nhiệt độ trong bê tông nhựa với các độ sâu tùy theo độ dày lớp bê tông nhựa được chuyển thành dữ liệu và lưu vào máy tính.

2.7.2. Xử lý chuỗi số liệu thực nghiệm

Trong việc xử lý các số liệu thực nghiệm, đường cong phân bố thực nghiệm khác với đường cong lý thuyết. Thông thường, với một tập số liệu, người ta xây dựng lên được một đường cong thực nghiệm. Nhưng trong thực nghiệm này ta

chỉ tập trung theo dõi quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa trong quá trình thi công lu lèn nên chỉ cần lược bỏ những giá trị kỳ dị khi biểu diễn chúng trên đồ thị là đủ.

3. TỔNG HỢP SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

3.1. Diễn biến giảm nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa trong quá trình thi công

Với kết quả theo dõi hạ nhiệt hỗn hợp bê tông nhựa trong quá trình thi công ta

được các đường biểu diễn như các hình 4.1; 4.2 và 4.3 [1], [2].

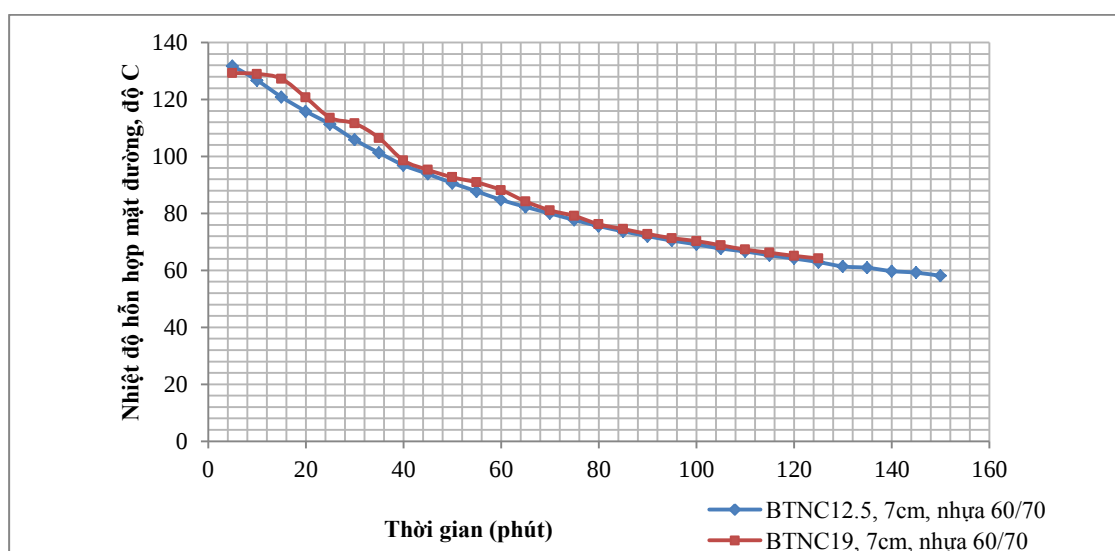
Đồ thị quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa tại điểm đo ở độ sâu 3cm và điểm đo ở độ sâu 7cm cách mặt đường, sử dụng loại nhựa đường (nhựa 60/70). Nhiệt độ môi trường là 29-31°C, Hình 1.



Hình 1. Quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa và nhiệt độ không khí

Đồ thị so sánh quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa có chiều dày như nhau (7cm), sử dụng loại nhựa đường

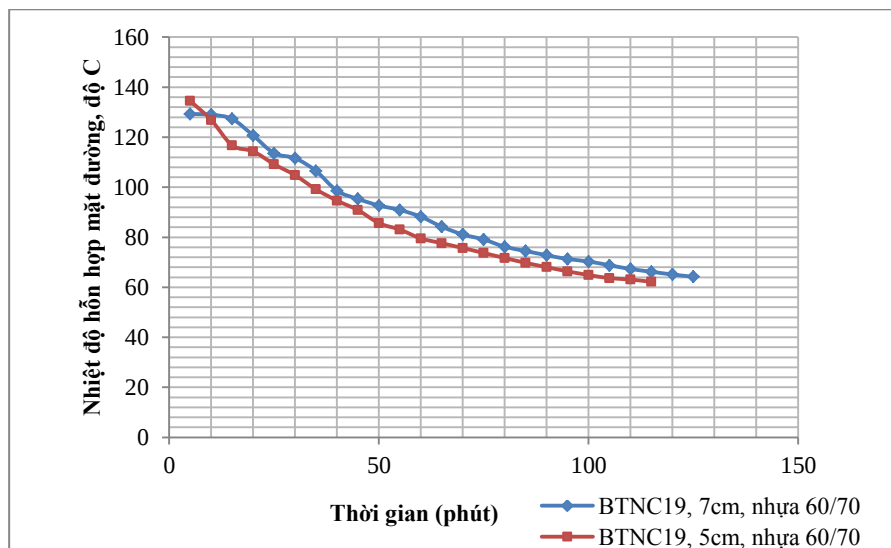
(nhựa 60/70). Nhiệt độ môi trường là 29-31°C Hình 2.



Hình 2. So sánh quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa có kích cỡ cốt liệu khác nhau

Đồ thị so sánh quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa có chiều dày khác nhau (một lớp 5cm và lớp 7cm), sử

dụng loại nhựa đường (nhựa thường 60/70). Nhiệt độ môi trường là 29-31°C Hình 3.



Hình 3. So sánh quá trình hạ nhiệt của bê tông nhựa có cỡ cốt liệu (19mm) nhưng chiều dày khác nhau dày 7cm và 5cm

3.2. Nhận xét

Kết quả nghiên cứu cho thấy, quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa phụ thuộc vào nhiệt độ không khí, chiều dày lớp rải nhưng ít ảnh hưởng đến thành phần cấp phối. Trên đồ thị hình 2 là quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa nóng có cấp phối khác nhau (BTNC 12.5 và BTNC 19.7) cùng chiều dày là 7cm với thời gian là 70 phút, tính từ lúc rải hỗn hợp có nhiệt độ là 130°C đến lúc nhiệt độ hỗn hợp là 80°C. Đồ thị hình 3 là quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa nóng có cấp phối BTNC 19.7 có chiều dày lần lượt là 7cm và 5cm với thời gian 70 phút và 60 phút, tính từ lúc rải hỗn hợp có nhiệt độ là 130°C đến lúc nhiệt độ hỗn hợp là 80°C. Kết quả nghiên cứu quá trình hạ nhiệt của hỗn hợp bê tông nhựa trong thời gian thi công nhằm xác định *thời gian lu lèn hiệu quả*.

4. KẾT LUẬN

Với kết quả của việc theo dõi quá trình hạ nhiệt của vật liệu bê tông nhựa nóng trong khi thi công, có thể đưa ra một số khuyến cáo về thời gian lu lèn là:

Thi công mặt đường bê tông nóng dày 5cm, nhiệt độ không khí khoảng 30°C, thời gian lu hiệu quả là 60 phút và với lớp bê tông nhựa nóng dày 7cm, thời gian lu hiệu quả là 70 phút (đảm bảo nhiệt độ lu lèn của bê tông nhựa rải nóng không thấp hơn 80°C theo tiêu chuẩn Việt Nam) [3].

Việc theo dõi thời gian lu lèn của đơn vị thi công, giám sát và chủ đầu tư dễ dàng hơn rất nhiều so với theo dõi lu lèn bằng nhiệt độ của vật liệu bê tông nhựa [3]. Điều này góp phần đảm bảo chất lượng mặt đường được làm bằng vật liệu bê tông nhựa nóng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Văn Thiện, *Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ không khí khu vực Nam Bộ đến thiết kế, khai thác kết cấu áo đường bê tông nhựa*, Đề tài tiền sĩ năm 2017.
- [2] Trần Thị Kim Đăng, Trần Văn Thiện, Ngô Ngọc Quý (2015), *Diễn biến nhiệt độ hỗn hợp asphalt trong quá trình thi công và một số khuyến cáo trong thi công lớp hỗn hợp Asphalt rải nóng*, Tạp chí Khoa học Giao thông Vận tải.
- [3] Bộ Khoa học và Công nghệ (2011), *TCVN 8819-2011 Mặt đường bê tông nhựa nóng yêu cầu thi công và nghiệm thu*, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 18-7-2018. Ngày biên tập xong: 6-9-2018. Duyệt đăng: 24-9-2018