

# Đôi điều về công tác quản lý chất lượng thi công mặt đường bê tông nhựa và hiện tượng lún sớm vết bánh xe của mặt đường

PGS. TS. TRẦN THỊ KIM ĐĂNG  
 Trường Đại học Giao thông vận tải

**Tóm tắt:** Có khá nhiều nguyên nhân được liệt kê để bàn luận về vấn đề lún vết bánh xe của lớp mặt bê tông nhựa. Người ta thường đề cập nhiều đến các ngoại yếu tố, đây là thời tiết nắng nóng khắc nghiệt, đây là hiện tượng xe quá tải. Bài viết này không phủ nhận ảnh hưởng của các ngoại yếu tố, cũng không hàm ý các ngoại yếu tố không phải là nguyên nhân chính, mà muốn đưa ra một cách tiếp cận theo chiều hướng tích cực từ phía các nhà thầu thi công, ấy là sự tự nhìn nhận - đánh giá để hoàn thiện cái gọi là các nội yếu tố, như người xưa thường nói "Tiên trách kỷ...". Bài viết đề cập đến công tác tự quản lý chất lượng thi công của các nhà thầu. cũng là cách "tự bảo vệ mình" và "tự cứu mình" của các nhà thầu thi công mặt đường bê tông nhựa trong thời điểm khó khăn như hiện nay.

**Abstracts:** There are many causes of asphalt pavement rutting have been listed, discussed and verified. It is normally mentioned external factors, such as hot weather due to global warming, and overload vehicles. This article honestly does not nagate the impacts of these external factors, also not includes hide meaning that the external factors are not important. It raises a new approaching from asphalt pavement contractors, is self-criticism to improve the internal factors, as the ancients' statement of "know your own faults first,...", is quality control by-self of contractors. This seems an effect weapon for the contractors self-protecting and self-saving in the such hard period of working conditions.

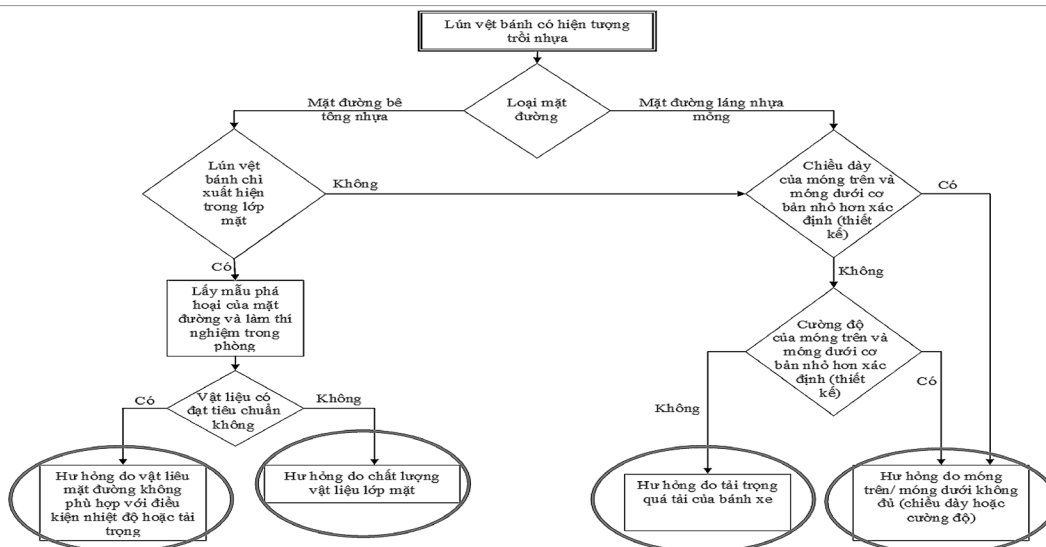
## 1. Lún vết bánh xe trên mặt đường bê tông asphalt - nhóm các ngoại yếu tố và nội yếu tố là nguyên nhân cơ bản gây gún vết bánh

Trở lại với một nội dung mà người viết cũng đã đề cập trong một bài báo cũng về đề tài lún vết bánh xe, trích dẫn tài liệu chuyên ngành [1], về cách xem xét và đánh giá nguyên nhân lún vết bánh xe. Hình 1 dưới đây là trích dẫn đó, với các đánh dấu màu xanh là các đề cập đến các nguyên nhân bao hàm ngoại yếu tố, còn các đánh dấu màu đỏ đề cập đến các nguyên nhân liên quan đến nội yếu tố. Trong hình vẽ, có thể thấy là cả các ngoại yếu tố và nội yếu tố đều có vai trò giống nhau trong việc gây ra lún vết bánh xe.

Các ngoại yếu tố, ở đây có thể xem là nhiệt độ và tải trọng, nhưng là ngưỡng nhiệt độ và mức tải trọng "chưa" được xét đến một cách thấu đáo trong thiết kế. Ngưỡng nhiệt độ cao đến mức nào và tải trọng lớn đến đâu là "không" hoặc "chưa" được xét đến trong các hướng dẫn thiết kế hiện hành ở Việt Nam. Một câu trả lời đầy đủ cho vấn đề này quả thực là không dễ. Nếu trả lời được câu hỏi này, chúng ta sẽ biến các yếu tố ngoại, "khó" kiểm soát hoặc "không thể" kiểm soát, thành các yếu tố "có thể" kiểm soát, để chúng trở thành nội yếu tố, với việc chỉ ra rõ ràng ngưỡng các điều kiện ngoài có rủi ro gây lún vết bánh và giải pháp kỹ thuật tương ứng trong thiết kế để kiểm soát được rủi ro này.

Các nội yếu tố, nếu xét ở diện rộng, bao gồm các chủ thể tham gia vào việc thi công bê tông nhựa, đó

là chủ đầu tư, là tư vấn giám sát và nhà thầu, để đảm bảo chất lượng thi công, từ đảm bảo chất lượng đầu vào, đảm bảo chất lượng sản xuất hỗn hợp, đảm bảo chất lượng thi công bê tông nhựa mặt đường. Nhóm các yếu tố nội bộ

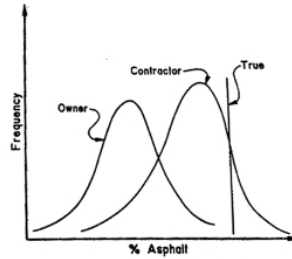


Hình 1: Hệ thống quản lý chất lượng thi công

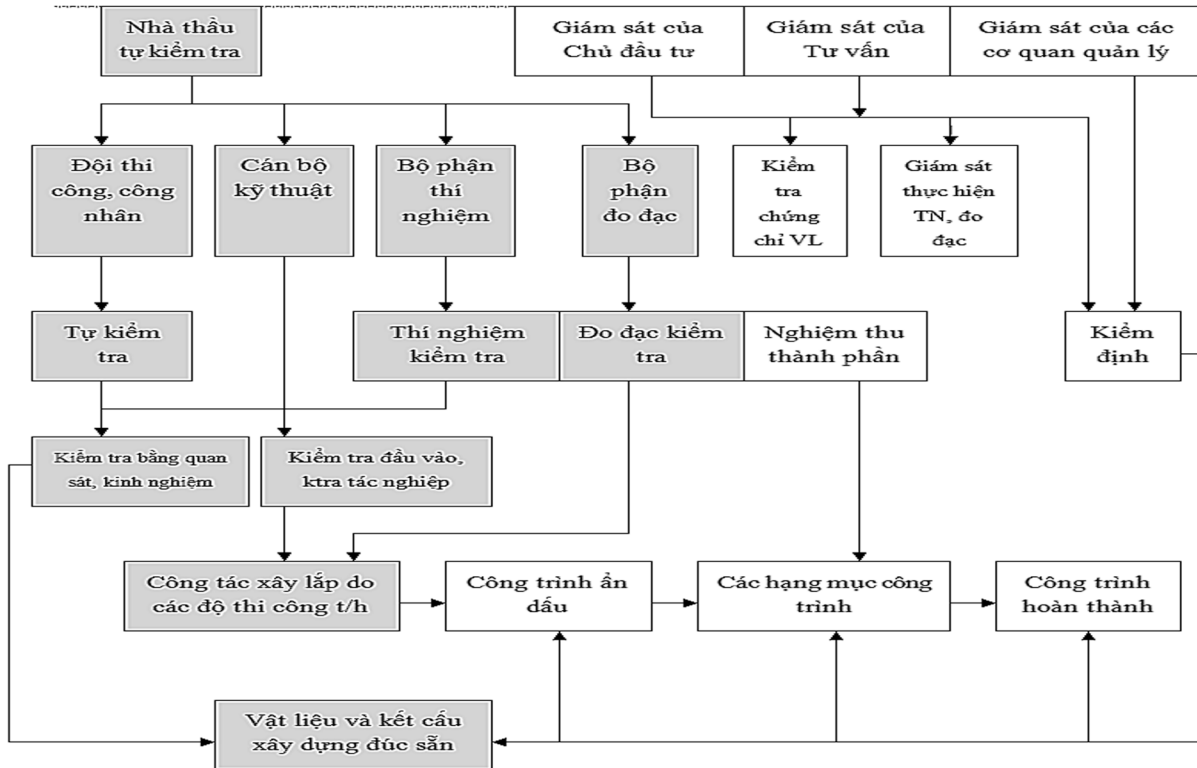
này là cái mà chúng ta hoàn toàn có thể kiểm soát nếu chúng ta cùng mong muốn kiểm soát.

**2. Hệ thống kiểm soát chất lượng thi công**

Xét về các nội yếu tố này, người viết đề cập đến hệ thống quản lý chất lượng với sự có mặt của cả 3 cấp quản lý, được thể hiện trong Hình 2 dưới đây.



Hình 3: Khả năng đạt được đến giá trị đúng của một chỉ tiêu kiểm tra với các cấp kiểm soát



Hình 2: Hệ thống quản lý chất lượng thi công

Có thể thấy, trong hệ thống quản lý chất lượng thi công thì nhân tố quan trọng nhất, mang tính chất quyết định nhất, là nhà thầu. Trong hợp đồng xây lắp, dù ở bất kì hình thức hợp đồng nào thì cũng là sự cam kết của nhà thầu đảm bảo cung cấp một sản phẩm với các tiêu chí kỹ thuật được xác định cho xã hội, cho người sử dụng. Nếu không có rủi ro, nhà thầu vẫn có thể cam kết mà biết chắc là đường sẽ chẳng hư hỏng vì xe chưa nhiều, nhiệt độ mặt đường vào mùa hè chưa nóng. Còn khi khả năng này sẽ cao hơn thì đồng nghĩa với việc nhà thầu phải đảm bảo chất lượng thi công đủ và đồng đều.

Khi mà rủi ro càng nhiều thì việc tự kiểm tra chất lượng thi công của nhà thầu càng mang tính chất quyết định.

Sự tham gia của nhà thầu trong kiểm soát chất lượng là vấn đề then chốt. Tài liệu [2], phần nội dung về công tác kiểm soát chất lượng thi công theo cơ sở phân tích thống kê với tần suất thực hiện kiểm tra của các tác nhân tham gia vào quá trình kiểm soát chất lượng, kiểm tra một chỉ tiêu nhất định trong quá trình thi công.

Hình 2 thể hiện về hàm lượng nhựa thực tế trong hỗn hợp bê tông nhựa, giá trị tự kiểm tra của nhà thầu, số liệu kiểm tra của người quản lý và khả năng tiếp cận đúng giá trị thực của hàm lượng nhựa trong hỗn hợp phụ thuộc vào tần suất thực hiện. Xét về lý thuyết thống kê, với tần suất thực hiện công việc nhiều hơn, nhà thầu có khả năng tiếp cận được việc kiểm soát hàm lượng nhựa thực hơn là nhà quản lý. Hình vẽ thể hiện hai ý nghĩa: Thứ nhất, về mặt quản lý, nếu nhà thầu có được kế hoạch quản lý chất lượng tốt, họ có thể hoàn toàn quản lý tốt chất lượng và tự tin trước bất kỳ một cấp kiểm soát nào khác. Thứ hai, về kỹ thuật, với tần suất thực hiện đánh giá khác nhau có thể làm khoảng dao động của số liệu cao hơn. Nhà thầu cần phải tính đến vấn đề này khi mà nhà quản lý chỉ kiểm tra một số lượng mẫu rất hữu hạn, và các mẫu này phải đưa ra kết quả đạt yêu cầu.

**3. Cơ sở và giải pháp nào cho nhà thầu tự kiểm soát chất lượng**

Để tự kiểm soát chất lượng, nhà thầu cần lập kế hoạch kiểm soát chất lượng, không chỉ dựa hoàn toàn vào tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu hiện hành quốc gia để đưa ra tần số thực hiện thí nghiệm, mà cần phải dựa trên điều kiện cụ thể của nhà thầu khi thực hiện công việc, như là loại thiết bị làm thí nghiệm, chất lượng của thiết bị thi công, khả năng không đồng đều

của nguồn vật liệu, yêu cầu về tiến độ dẫn đến buộc phải tăng năng suất sản xuất hỗn hợp và thi công trong khi không thể bổ sung nguồn máy móc, nhân lực... Trong kế hoạch cần có các thông tin về thời gian cần thiết để hoàn thành các hạng mục kiểm tra để kiểm soát chất lượng, cân đối lực lượng phương tiện, thiết bị và nhân lực phục vụ công tác tự kiểm soát chất lượng và đảm bảo kế hoạch có khả năng thực hiện được và được thực hiện.

Kế hoạch kiểm soát chất lượng của nhà thầu phải được hiểu là cơ chế tự kiểm soát chất lượng độc lập của nhà thầu, lấy cơ sở là tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu làm gốc, nhưng không có nghĩa là mọi công tác kiểm tra, tần suất thực hiện kiểm tra... tuân thủ hoàn toàn tiêu chuẩn hiện hành. Một số ví dụ sau đây được mạnh dạn đưa ra như sự gợi ý về kế hoạch kiểm soát chất lượng của nhà thầu định hướng cho việc tăng cường quản lý rủi ro xuất hiện vết lún bánh xe. Cần phải nhắc lại ở đây là, đây là cách tiếp cận về phía nhà thầu để cải thiện "các nội yếu tố", vì vậy không hề có hàm ý là cứ theo các gợi ý này sẽ khắc phục được hư hỏng lún vết bánh xe.

*Ví dụ 1: Về kiểm soát hàm lượng nhựa đường trong hỗn hợp.*

Chúng ta biết là hàm lượng nhựa đường là một chỉ tiêu rất quan trọng. Hàm lượng nhựa đường tối ưu là hàm lượng đảm bảo để nhựa đường có thể kết hợp tốt với bột khoáng, tạo màng nhựa ổn định bao bọc các hạt cốt liệu. Màng nhựa dày dễ gây mất ổn định hỗn hợp, trượt và lún vết bánh. Màng nhựa mỏng làm nhựa nhanh lão hóa và dễ gây nứt. Khi hỗn hợp đã được thiết kế để có hàm lượng nhựa tối ưu, kiểm soát hàm lượng nhựa đường trong hỗn hợp theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa hiện hành [3], được qui định là mỗi ngày một lần, và phải có dung sai là  $\pm 0.2\%$  so với tổng khối lượng của hỗn hợp. Làm thế nào để đạt được dung sai này, khi mà cơ quan quản lý khi kiểm tra nghiệm thu, hay trong kiểm toán kỹ thuật chỉ có một số lượng mẫu nhất định, rất nhỏ, mà yêu cầu mẫu nào cũng phải đạt yêu cầu. Số lượng mẫu của nhà thầu để tự kiểm soát phải là bao nhiêu thì có thể đảm bảo dung sai này.

Nếu dung sai yêu cầu là 0.2%, tài liệu [4] đề nghị phương pháp xây dựng biểu đồ kiểm soát hàm lượng nhựa đường, mà thể hiện giới hạn dung sai phụ thuộc vào số lần thực hiện kiểm tra:

- Khoảng thay đổi so với giá trị hàm lượng nhựa thiết kế để có dung sai thiết kế trong trường hợp thực hiện 5 mẫu thử:

$$= 2 * 0.2 / \sqrt{5} = 0.18$$

Vậy trong trường hợp này, dung sai khuyến cáo của hàm lượng nhựa (ví dụ nếu thiết kế là 5.1%), thì sẽ có cận trên là 5.28% và cận dưới là 4.92%. Nếu tăng số lần thí nghiệm lên mà thấy kết quả vẫn chụm quanh giá trị trung bình (ở đây chính là giá trị hàm lượng nhựa thiết kế), thì sẽ ít các rủi ro mà các mẫu kiểm tra ở ngoài khoảng cho phép của  $\pm 0.2\%$ .

Hay nói cách khác, nhà thầu có thể sử dụng một ngưỡng dung sai khác để tự kiểm soát chất lượng, phụ thuộc vào số lần thí nghiệm, để đảm bảo cao hơn khả năng thỏa mãn yêu cầu của hỗn hợp so với tần suất

kiểm tra của cơ quan quản lý trong nghiệm thu hay trong kiểm toán kỹ thuật.

Cũng liên quan đến số lượt thí nghiệm, với tiêu chuẩn hiện hành, mỗi ngày một lần là yêu cầu của việc chiết suất kiểm tra hàm lượng nhựa. Tuy nhiên qui định của nhà thầu có thể nên là: "tối thiểu là 1 lần/ngày; tùy thuộc vào điều kiện cụ thể". Ví dụ khi có yêu cầu đẩy nhanh tiến độ thi công, và ngày làm việc ở đây (có thể là được hiểu là ca làm việc của trạm trộn), không phải là 8h\*75% hoặc 80% mà là nhiều hơn một ca, thậm chí hai ca hay ba ca, thì lượng thí nghiệm kiểm tra sẽ phải khác.

Thời điểm làm thí nghiệm cũng rất quan trọng. Sẽ có điều gì xảy ra nếu hỗn hợp được lấy và để cuối ngày mới làm thí nghiệm và biết là hàm lượng nhựa thừa so với thiết kế? Nhà thầu có loại bỏ đoạn đường đã rải đi không? Câu trả lời chắc chắn là không. Vậy thời điểm làm thí nghiệm nên là khi nào? Và nếu mẫu được lấy từ ngày mẻ trộn đầu tiên thì sẽ mất bao nhiêu thời gian để thực hiện thí nghiệm và có kết quả cuối cùng. Đến khi có kết quả, giả sử có sự cố thì giải quyết ra sao?

Hãy xem trong Tiêu chuẩn hiện hành, không chỉ một chỉ tiêu này, với rất nhiều các chỉ tiêu yêu cầu để kiểm tra khác. Vậy, phòng thí nghiệm hiện trường của nhà thầu phải được tổ chức thế nào? Thực hiện các thí nghiệm ra sao và giải quyết sự cố (nếu có khi số liệu không đạt) như thế nào? Các câu hỏi này phải được đặt ra và trả lời khi nhà thầu xây dựng kế hoạch quản lý chất lượng.

Nếu xem lại việc kiểm soát chất lượng thi công một cách nghiêm túc thì các phòng thí nghiệm hiện trường của nhà thầu như được biên chế và tổ chức như hiện nay có thể thỏa mãn được bao nhiêu phần trăm khối lượng thí nghiệm yêu cầu? Khi nhà thầu thuê phòng thí nghiệm hiện trường và nhân viên thí nghiệm hiện trường thì nhà thầu làm cách nào để kiểm soát việc các phòng này sẽ làm việc đủ để kiểm soát chất lượng cho mình (với giá trị hợp đồng mà nhà thầu phải chi trả?).

Cũng đối với hàm lượng nhựa đường trong hỗn hợp, hay bất kỳ một chỉ tiêu nào khác, có một vấn đề nên bàn nữa là có thể có nhiều hơn một phương pháp, có độ chính xác khác nhau, để xác định chỉ tiêu đó. Điều này cũng nên được cân nhắc khi nhà thầu tiến hành các thí nghiệm để đảm bảo được yêu cầu kiểm soát hàm lượng nhựa. Tài liệu [4] đưa ra ngưỡng dung sai yêu cầu của hàm lượng nhựa khi sử dụng các phương pháp thí nghiệm như sau:

- Chiết suất bằng máy quay ly tâm:  $\pm 0.25\%$  (mất rất nhiều thời gian)

- Đo bằng thiết bị phóng xạ:  $\pm 0.18\%$  (rất nhanh)

- Xác định bằng lò đốt:  $\pm 0.13\%$  (nhanh)

Sử dụng thiết bị có thể hỗ trợ thực hiện nhanh và chính xác thí nghiệm là vấn đề cần được cân nhắc đối với các nhà thầu khi đầu tư cho phòng thí nghiệm hiện trường.

Với Kế hoạch kiểm soát chất lượng, nhà thầu có thể thực tế hóa được các điều khoản dường như là phi thực tế của Tiêu chuẩn.

*Ví dụ 2: Về kiểm soát chất lượng bột khoáng của nhà thầu*

Bột khoáng trong hỗn hợp bê tông nhựa tuy có

*(Xem tiếp trang 14)*



triệt để. Quá trình nghiên cứu để xuất các giải pháp khắc phục HLBX cần khảo sát, kiểm định, đánh giá, phân loại hiện tượng và các nhóm nguyên nhân chính xác để có biện pháp xử lý phù hợp.

HLVBX là vấn đề kỹ thuật phức tạp mà ngành GTVT đang phải đối diện. Với những nỗ lực tập trung như hiện nay, bằng các giải pháp đồng bộ, Ngành sẽ đạt được các

mục tiêu trước mắt (ngắn hạn), trung hạn và dài hạn là: Từng bước khắc phục hiện tượng HLBX hiện nay trên các tuyến đường bộ, đưa ra các giải pháp mới, kịp thời áp dụng vào việc thiết kế, thi công, nghiệm thu áo đường BTN trên các dự án sắp hoàn thành tới đây như dự án nâng cấp mở rộng QL1A, QL14 và một số đường cao tốc mới, và hoàn thành các nội dung nghiên cứu theo ba nhóm công việc nêu trên để cập

nhật, hoàn thiện hệ thống qui trình qui phạm hiện hành về thiết kế, thi công và nghiệm thu mặt đường BTN. Những giải pháp đồng bộ, toàn diện này sẽ là thách thức lớn đối với các chủ thể tham gia xây dựng giao thông trong những nỗ lực vươn lên tự đổi mới, hoàn thiện mình và đối với những nhà quản lý trong việc chuẩn bị đủ các điều kiện cả về thực tiễn và lý luận để kiên định thực hiện kế hoạch đề ra □

## ĐỐI ĐIỀU VỀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ...

(Tiếp theo trang 17)

hàm lượng rất nhỏ, nhưng có ý nghĩa lớn đối với tính ổn định ở nhiệt độ cao của hỗn hợp bê tông nhựa. Bột khoáng có độ mịn tốt và có tính hoạt hóa tốt sẽ có khả năng cải thiện tính ổn định nhiệt độ của hỗn hợp tốt hơn.

Với các nhà thầu có kinh nghiệm thi công và đã từng thi công mặt đường bê tông nhựa một cách bài bản, hẳn còn nhớ về các chỉ tiêu kiểm soát chất lượng bột khoáng trong tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa cũ [5]. Bảng sau so sánh các chỉ tiêu từ hai tiêu chuẩn.

Các chỉ tiêu theo các tiêu chuẩn		Vấn đề kiểm soát
Tiêu chuẩn cũ – 22TCN – 249 – 98 [5]	Tiêu chuẩn mới TCVN-8819-2011 [3]	
1. Thành phần hạt	1. Thành phần hạt	Độ mịn của bột khoáng
	2. Chỉ số dẻo	Chỉ tiêu gián tiếp đánh giá hàm lượng sét có trong bột khoáng
2- Độ ẩm, % khối lượng	3- Độ ẩm, % khối lượng	Mức độ toi (vón cục của bột khoáng)
3- Độ rỗng, % thể tích		Mức độ toi (vón cục của bột khoáng) và cả tính hoạt hóa của bột khoáng
4- Độ trương nở của hỗn hợp bột khoáng và nhựa, %		Đánh giá hàm lượng sét có trong bột khoáng
5- Khả năng hút nhựa của bột khoáng		Tính hoạt hóa của bột khoáng
6- Khả năng làm cứng nhựa của bột khoáng (mức tăng nhiệt độ hòa mềm của vữa nhựa so với nhựa đường)		Khả năng cải thiện tính ổn định nhiệt của bột khoáng

Về mức độ khó khăn để tiến hành thì chỉ tiêu thứ 2 của tiêu chuẩn là rất khó làm, với bột khoáng loại tốt thì có thể làm được giới hạn dẻo và không thể làm được giới hạn chảy, nên xem như là không thể làm được. Thí nghiệm 3 và thí nghiệm 5 của tiêu chuẩn cũ là có thể không cần thiết. Thí nghiệm 6 dễ làm và khá hiệu quả để đánh giá chất lượng của bột khoáng về khả năng cải thiện tính ổn định của hỗn hợp bê tông nhựa ở nhiệt độ cao.

Nhà thầu có thể căn cứ vào kinh nghiệm của mình để đưa danh mục các thí nghiệm hiệu quả, khả thi cho việc tự kiểm soát chất lượng thi công của mình.

### 4. Kết luận

Trên đây là 02 ví dụ rất nhỏ trong rất nhiều các chỉ tiêu kiểm soát chất lượng để cập đến các hoạt động tự kiểm soát chất lượng của nhà thầu, là tâm điểm và

đóng vai trò quyết định đối với chất lượng thi công mặt đường bê tông nhựa nói riêng và công trình giao thông nói chung.

Các kết luận:

- Điều kiện tiên quyết cho bất kỳ một giải pháp nào đối với hư hỏng lún vệt bánh xe hay bất kỳ một loại hình hư hỏng nào là vấn đề chất lượng thi công. Cần phải xem xét và giải quyết vấn đề chất lượng và kiểm soát chất lượng thi công để đảm bảo loại được ảnh hưởng của các “NỘI YẾU TỐ” thì mới có thể đánh giá được ảnh hưởng thực của các ngoại yếu tố là điều kiện thời tiết và vấn đề tải trọng xe nặng.

- Nhà thầu thi công trong điều kiện khai thác với các ngoại yếu tố có thể dẫn đến nhiều rủi ro cần phải có giải pháp tự bảo vệ mình, bằng cách xây dựng kế hoạch kiểm soát chất lượng khi thi công công trình. Không đối phó với tư vấn giám sát, không đối phó với cơ quan quản lý, với các đoàn kiểm định kỹ thuật, mà đối mặt với chính bản thân mình, tìm giải pháp tốt nhất để tự kiểm soát chất lượng trong các điều kiện thi công khác nhau, cho dù với áp lực của việc đẩy nhanh tiến độ.

- Kế hoạch kiểm soát chất lượng thi công của nhà thầu thể hiện kiến thức, trình độ và kinh nghiệm thi công của nhà thầu.

- Kế hoạch kiểm soát chất lượng thi công phải là một phần nội dung quan trọng được yêu cầu trong Hồ sơ thầu của các nhà thầu và phải có điểm đánh giá thích đáng trong các tiêu chí đánh giá thầu khi lựa chọn các nhà thầu thi công công trình giao thông nói chung và mặt đường bê tông nhựa nói riêng □

### Tài liệu tham khảo

[1]. Transport Research Laboratory, *A guide to the pavement evaluation and maintenance of bitumen-surfaced roads in tropical and sub-tropical countries*, Overseas Road Note 18, Transport Research Laboratory - Old Wokingham Road - Crowthorne, Berkshire, RG45 6AU, 1999.

[2]. Freddy L.Roberts, Prithvi S.Kandhal, E.Ray Brown, Dah-Yinn Lee, Thomas W.Kennedy, *Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction*, NAPA Research and Education Foundation, 1996.

[3]. *Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu – TCVN 8819:2011*.

[4]. *Standard Practice for Developing a Quality Assurance Plan for Hot Mix Asphalt – AASHTO Designation: R 42-06*.

[5]. *Qui trình thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa – Tiêu chuẩn ngành 22TCN – 249-98*