NÂNG CẤP, MỞ RỘNG ĐƯỜNG HIỆN HỮU: VẤN ĐỀ THƯỜNG GẶP VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP XỬ LÝ

ROAD EXPANSION: PROBLEMS AND PROPOSED SOLUTIONS

ThS. Võ Bá Huy
Khoa Kỹ thuật Hạ tầng Đô thị - Trường ĐHXD Miền Tây
Email: vobahuy@mtu.edu.vn
Điện thoại: 0911 857 795
ThS. Phan Ngọc Tường Vy
Khoa Kỹ thuật Hạ tầng Đô thị - Trường ĐHXD Miền Tây
Email: phanngoctuongvy@mtu.edu.vn
TS. Đặng Ngọc Lợi
Khoa Kỹ thuật Hạ tầng Đô thị - Trường ĐHXD Miền Tây
Email: dangngocloi@mtu.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/06/2023
Ngày gửi phản biện: 06/06/2023
Ngày chấp nhận đăng: 16/06/2023

Tóm tắt:

Đô thị hóa và gia tăng nhanh dân số dẫn đến việc sự cần thiết phải nâng cấp, mở rộng tuyến đường đặc biệt tại các đô thị. Đối với đường hiện hữu, nền đường độ đầm nén và mô đun đàn hồi chung cao hơn so với phần nền đường nâng cấp, mở rộng dẫn đến không êm thuận hay hư hỏng trong phạm phần đường mở rộng. Trong bài viết này, một số khó khăn trong công tác thiết kế, thi công đường của đường cải tạo, nâng cấp sẽ được trình bày. Một số giải pháp được đưa ra nhằm đảm bảo công trình đạt chất lượng và đảm bảo yêu cầu khai thác.

Từ khóa: *Cải tạo đường, thi công đường, hệ thống đường bộ.*

Abstract:

Urbanization and rapid population growth lead to the need to upgrade and widen existing roads, especially in urban areas. For the existing road, the overall compaction and elastic modulus of the roadbed are relatively higher than that of the expanded or upgraded roadbed, thus leading to unsatisfactory or damage within the extended road section. In this article, some difficulties in the design and construction of expanded roads are presented. Solutions for the difficulties are offered to ensure quality works and ensure exploitation requirements.

Keywords: *Expanded road, road construction, road networks.*

1. Các vấn đề thường gặp trong công tác nâng cấp, cải tạo đường hiện hữu

Đối với các tuyến đường được xây dựng trên nền đất yếu (ví dụ đất ở khu vực miền Nam Việt Nam), vì nền đường yếu, mặt đường dễ bị biến dạng, rạn nứt dẫn đến hư hỏng. Các yếu tố chủ yếu ảnh hưởng tới cường độ và độ ổn định của đường trong quá trình thi công bao gồm chất lượng đầm nén, biện pháp thoát nước nền đường, tính chất vật liệu đắp, phương pháp đắp.

1.1. Đầm nén khó đạt độ chặt yêu cầu

Bảng 1 thể hiện bề rộng tối thiểu của mặt cắt ngang đường được quy định theo TCVN 4054: 2005 [1] hay TCVN 10380: 2014 [2]. Khi nâng cấp đường từ cấp thấp lên cấp cao hơn, bề rộng mặt đường được mở rộng thấp nhất là 0,5m (đối với đường đồng bằng đồi cấp VI lên cấp V) đến cao nhất là 3,0m (đối với đường đồng bằng đồi cấp IV lên cấp III). Do đó, thước mở rộng đường khi nâng cấp (mở rộng) là hiệu số chiều rộng mặt đường của các cấp tương ứng.

Bảng 1. *Chiều rộng tối thiểu mặt đường*

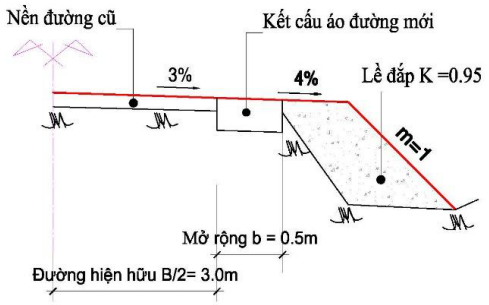
Cấp thiết kế	III (A)*	IV (B)	V (C)	VI (D)
Đường đồng bằng (m)	12,0	9,0	7,5	6,5
Đường vùng núi (m)	9,0	7,5	6,5	6,0
Giao thông nông thôn (m)	3,5	3,5	3,0	1,5
** Trong ngoặc thể hiện cấp kỹ thuật của đường giao thông nông thôn*				

Xét yếu tố mặt bằng, bề rộng hố móng thi công ảnh hưởng đến phương án đầm nén nền đường. Khi bề rộng phần mở rộng nhỏ hơn bề rộng vệt bánh lu, sử dụng các loại xe lu để lu lèn hố móng là không thể thực hiện. Thay vào đó, các phương án đầm nén thủ công hoặc bán thủ công hay được áp dụng trên thực tế. Để đạt độ chặt yêu cầu, thời gian thi công đầm nén phải dài hơn nên dẫn đến tăng chi phí phi công. Hình 1a thể hiện phần đường mở rộng 0,5m mỗi bên (đường được nâng cấp từ cấp VI lên cấp V, xem Bảng 1). Bề rộng 0,5m là tương đối nhỏ (với bề rộng vệt bánh xe lu lớn 1m) không đủ để bố trí thi công cơ giới từ công tác san ủi, đầm nén, hoàn thiện. Hình 1c thể hiện vị trí mặt cắt ngang của phần mở rộng đường trên mặt cắt ngang.

Hơn nữa, trường hợp nâng cấp, cải tạo đường có bố trí thêm hệ thống thoát nước dọc, thoát nước ngang với cống và hố ga được đặt dưới lòng đường. Việc thi công tại nơi tiếp giáp đường hiện hữu và hệ thống thoát nước mới gặp rất nhiều khó khăn do phần mở rộng chật hẹp, dễ sạt lở, ngập nước (do đào sâu), như thể hiện ở Hình 1b.

(a) Mở rộng 0,5m về mỗi bên đường

(b) Nâng cấp đường cùng hệ thống thoát nước



(c) Chi tiết vị trí mở rộng

Hình 1. *Hình ảnh công trình nâng cấp mở rộng (đường cấp VI lên cấp V)*

1.2. Hố móng bị xâm nhập nước

Hố đào khi thi công mở rộng nâng cấp đường là nơi đọng nước do nhiều nguyên nhân như mưa, triều cường hay nước ngầm. Mặc dù các biện pháp thoát nước mặt, nước ngầm được sử dụng trong quá trình thi công, một lượng nước nhất định vẫn chảy vào hố móng vừa đào xong. Nước trong hố đào không thoát được vì bị tắc dòng chảy do thi công từng đoạn nhỏ trên đường. Một số ảnh hưởng của nước xâm ngập hố móng đến chất lượng nền đường như sau:

- Nước thấm vào trong các lớp móng và mặt của đường hiện hữu làm giảm cường độ chịu lực của kết cấu áo đường.

- Hố móng bị sạt lở cục bộ hoặc trên diện rộng do tác dụng của nước (làm rời rạc kết cấu) và xe lưu thông trên đường hiện hữu.

- Nước đọng lâu ngày sẽ phá hoại nền đường mới, tạo ra lớp bùn lắng dưới đáy hố móng đào. Do đó, cần xử lý đáy hố móng trước khi đắp các lớp móng phía trên (dẫn đến tốn kém trong quá trình thi công).

1.3. Taluy nền đường cũ bị sạt lở

Khi đào nền phải tuân thủ độ dốc mái đào phù hợp nhằm tránh taluy bị sạt lở. Căn cứ vào loại móng, tầng mặt của đường cũ và độ sâu hố đào, độ dốc tối thiểu mái taluy hố đào tối thiểu phải theo Bảng 2 [3]. Tuy nhiên, taluy hố móng khi nâng cấp đường đều được đào thẳng đứng hoặc độ dốc cao (so với quy định trong tiêu chuẩn, Bảng 2) vì yêu cầu thông xe trên mặt đường cũ trong giai đoạn thi công. Vì thế, dưới tác động của xe lưu thông với nước trong hố móng có thể gây sạt lở cục bộ hoặc diện rộng đường hiện hữu. Do đó, việc đắp hoàn trả và thi công các lớp móng mới sẽ không đồng bộ nên làm tăng thời gian thi công, giảm chất lượng đầm nén và tăng chi phí xây dựng công trình.

Bảng 2. *Độ dốc tối thiểu các lớp nền đường*

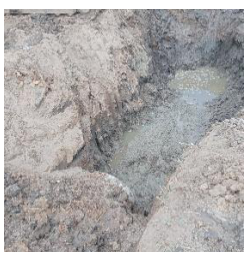
Loại đất nền/ mặt đường	Taluy
Đất loại dính hoặc kém dính ở trạng thái chặt vừa đến chặt	1:1,0
Đất rời	1:1,5

Hình 2a thể hiện hình ảnh taluy của hố móng bị sạt lở và hố móng bị đọng nước của một công trình nâng cấp, cải tạo trong khi thi công. Hình 2b thể hiện hố móng đào (tại vị trí có bố trí hố ga thoát nước mưa) bị ngập ứ nước trong quá trình thi công.

Những phân tích trên chứng tỏ rằng việc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của công trình nâng cấp, cải tạo là tương đối khó hơn so với đường làm mới. Sau đây là một giải pháp được đưa ra nhằm đảm bảo

ISSN 2525-2615

chất lượng thi công công trình nâng cấp cải tạo.



a) Sạt lở taluy hố đào

b) Hố đào bị đóng nước

***Hình 2**. Hố đào bị sạt lở và đọng nước trong quá trình thi công nâng cấp mở rộng đường*

2. Một số giải pháp nâng cao chất lượng thi công đường nâng cấp, cải tạo

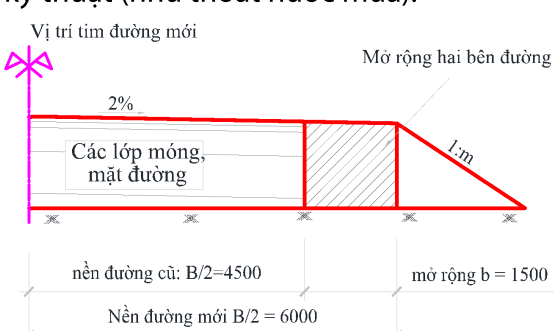
Trong phần này, một số giải pháp đề xuất mở rộng nền đường khi nâng cấp đường có cấp thiết kế là IV (bề rộng đường là 9,0m) lên đường cấp III (bề rộng đường là 12,0m xem Bảng 1). Mỗi phương án sẽ có ưu điểm, nhược điểm, và điều kiện áp dụng khác nhau, tuy nhiên những giải pháp cần đảm bảo không làm tăng chiều rộng tổng thể của nền đường và các chi phí liên quan.

2.1. Tăng diện tích thi công

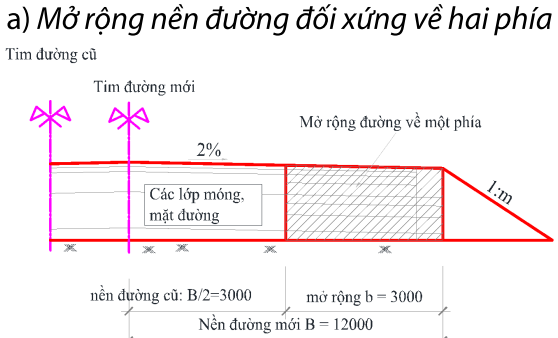
Giải pháp này làm tăng bề rộng hố đào mở rộng đường để thực hiện các công tác thi công bằng biện pháp cơ giới nhằm đạt hiệu quả cao nhất.

- Hình 3a thể hiện giải pháp mở rộng đường đối xứng về hai phía. Cụ thể nền đường cũ là 9m, mở rộng về mỗi bên 1,5m. Ưu điểm của phương án là có thể tận dụng được phạm vi mặt đường cũ, giảm khối lượng bù vênh khi thi công mặt đường. Nhược điểm là phần mở rộng hẹp nên gây khó khăn cho việc tổ chức thi công. Ngoài ra, phương án này có thể cần phải đền bù giải phóng mặt bằng 2 bên đường, làm tăng thêm tổng chi phí.

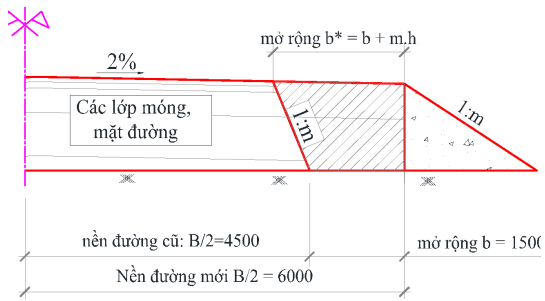
- Hình 3b thể hiện giải pháp mở rộng về một bên đường (ví dụ bên phải phần xe chạy). Tổng bề rộng đường nâng cấp mở rộng không thay đổi so với trên (tổng cộng 12m) nhưng phần mở rộng đường là 3m được bố trí một bên đường. Ưu điểm của phương án là đảm bảo chiều rộng theo tiêu chuẩn, không tăng chi phí thiết kế, thi công, được áp dụng khi ranh giải phóng mặt bằng ở một phía còn đủ và không vướng hạ tầng kỹ thuật hiện có (hệ thống thoát nước dọc, trụ điện). Lưu ý rằng giải pháp mở rộng một bên chỉ áp dụng khi công trình nâng cấp mở rộng không có yêu cầu bố trí hệ thống hạ tầng kỹ thuật (như thoát nước mưa).



a) *Mở rộng nền đường đối xứng về hai phía*



b) *Mở rộng về một phía đường*



c) Tăng độ dốc mái taluy nền đào

Hình 3. *Giải pháp mở rộng diện tích mặt thi công khi nâng cấp đường*

- Hình 3c thể hiện giải pháp tăng độ dốc mái taluy hố đào khi mở rộng ở hai bên đường. Bằng cách này, diện tích thi công được tăng lên một khoảng là 2 × h, với h là chiều sâu đào của hố móng. Tổng bề rộng đường nâng cấp mở rộng vẫn không thay đổi so với các phương án trên. Ưu điểm của phương án là chống xói lở vào phía nền đường hiện hữu khi đào sâu. Tuy nhiên, phương án này ảnh hưởng đến khả năng khai thác của đường hiện hữu trong thời gian thi công đồng thời phát sinh chi phí thi công hoàn trả mặt đường.

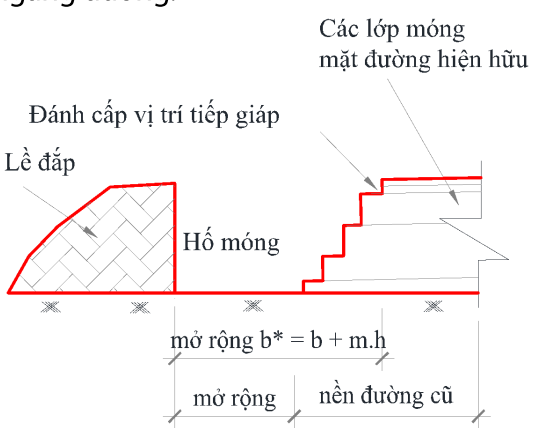
2.2. Xử lý chỗ nối tiếp giữa các đoạn thi công

Nền đường hiện hữu có độ đầm nén và mô đun đàn hồi cao so với phần đường nâng cấp, mở rộng. Vị trí tiếp giáp giữa các lớp mặt đường cũ và mặt đường mới cần có biện pháp xử lý nhằm đảm bảo kết cấu mới hoạt động đồng bộ khi khai thác, cụ thể:

- Giữa hai đoạn thi công theo chiều dọc đường, phải rải đất tạo ra mặt dốc nghiêng 30° (so với mặt lớp rải nằm ngang) hoặc tạo bậc cấp nối tiếp dọc giữa hai đoạn nhằm đảm bảo độ êm thuận giữa hai loại kết cấu áo đường cũ và mới.

- Giữa hai đoạn thi công theo chiều ngang đường việc đánh cấp nên được thực hiện nhằm đảm bảo độ dày đầm nén cho từng lớp, chiều cao mỗi cấp bằng chiều dày mỗi lớp vật liệu, chiều rộng đánh cấp được chọn căn cứ vào biện pháp thi công.

- Hình 4 thể hiện biện pháp xử lý mối nối tại vị trí tiếp giáp các lớp vật liệu của đường cũ và phần mở rộng theo phương ngang đường.



Hình 4. *Đánh cấp tại vị trí tiếp giáp giữa nền đường cũ và mới.*

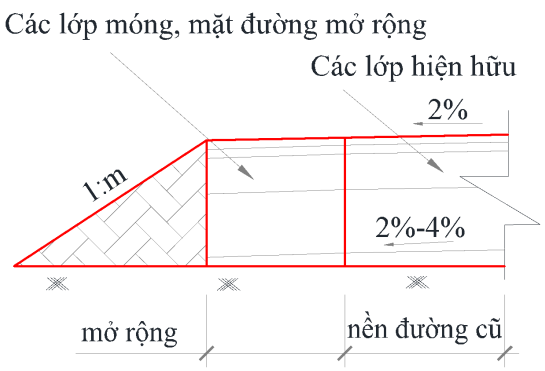
2.3. Sự phù hợp các lớp vật liệu đắp nền đường cũ và mới

Chọn vật liệu đắp phần mở rộng phải có chất lượng tối thiểu bằng chất lượng đất đắp nền đường cũ. Giải pháp tốt nhất là nên chọn cùng 1 loại vật liệu đắp hoặc dùng vật liệu đắp có tính thoát nước tốt hơn. Vì thế, trong quá trình thiết kế cần khảo sát kỹ kết cấu nền đường hiện hữu và tham khảo hồ sơ đường thiết kế của nền đường hiện hữu nhằm đưa ra giải pháp phù hợp cho các lớp của kết cấu áo đường mở rộng. Chiều dày các lớp vật liệu đắp tốt nhất chọn cùng chiều dày và độ dốc ngang tương ứng với từng lớp của nền đường hiện hữu.

ISSN 2525-2615

Đắp các lớp nền đường cần phải tuân thủ các nguyên tắc: đất khác nhau phải đắp riêng từng lớp và khi lớp dưới đắp bằng đất khó thoát nước, mặt trên lớp đắp cần phải có độ dốc ngang ra hai bên tối thiểu là 4%.

Hình 5 thể hiện giải pháp đắp cho phần kết từng lớp vật liệu của mặt đường mới tương thích với lớp mặt đường cũ, có cùng độ dốc, cùng loại vật liệu, và bề dày.



Hình 5. *Bố trí phù hợp giữa các lớp vật liệu nền đường cũ và mới*

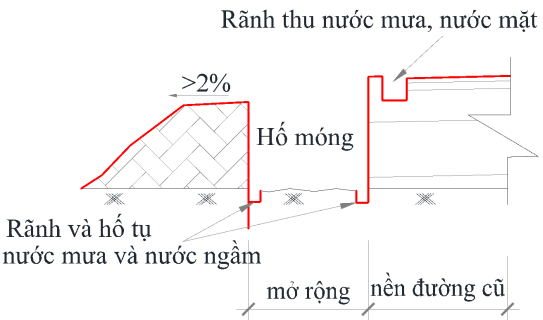
2.4. Thoát nước mặt, nước ngầm

Trong quá trình thi công nền đường cung cấp cải tạo, một số giải pháp thoát nước mặt và nước ngầm cần phải xem xét:

- Chia đoạn thi công cần để đảm bảo tiến độ thi công từng đoạn trong thời gian ngắn nhất để hạn chế tối đa lượng nước xâm nhập vào hố đào móng.

- Các công trình thoát nước mặt gồm rãnh thu trên mặt hố và mương thoát nước cần bố trí tạm trong quá trình thi công để thoát nước ra khỏi khu vực thi công. Với nước mưa trực tiếp rơi vào hố đào và nước ngầm, thi công rãnh thu nước dưới đáy hố và hố tụ gom nước sau đó bơm ra ngoài. Hình 6 thể hiện giải pháp bố trí các rãnh thu và hố tụ nước, thoát nước cho hố đào khi thi công mở rộng một bên đường.

- Mỗi lớp đào hoặc lớp đắp đều phải tạo độ dốc ngang thoát nước lớn hơn 2% để hướng chảy ra ngoài phạm vi thi công. Mục đích là tránh để nước mưa, nước mặt đọng vũng trên mặt các lớp đào đắp khi thi công.



Hình 6. *Bố trí thoát nước mặt, nước ngầm cho hố đào nền đường*

3. Kết luận

Bài báo trình bày một số khó khăn trong công tác thiết kế và thi công đường cải tạo nâng cấp. Đồng thời, tác giả đưa ra một số giải pháp khắc phục các hạn chế này bao gồm giải pháp mở rộng diện tích thi công, thoát nước mặt, nước ngầm và biện pháp xử lý vị trí nối tiếp, bố trí tương thích các lớp vật liệu đường mới và cũ. Mỗi giải pháp được áp dụng tùy vào điều kiện thực tế, giúp công tác thiết kế thi công công trình nâng cấp, mở rộng đạt chất lượng và đảm bảo yêu cầu khai thác.

Tài liệu tham khảo

[1]. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4054:2005 Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế

[2]. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10380: 2014 Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế

[3]. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9436: 2012 Nền đường ô tô -Thi công và nghiệm thu.