

7.4.4. CHI PHÍ BẢO DƯỠNG

Bảo dưỡng. “Sự duy trì bảo quản của toàn bộ đường bao gồm mặt đường, vai đường, lề đường, kết cấu, và thiết bị kiểm soát giao thông là cần thiết cho sự an toàn của đường và hiệu quả sử dụng”. Bảo dưỡng mặt đường có liên quan đến việc bảo quản mặt đường bao gồm cả lề đường và phần thoát nước có liên quan.

Sự ước tính của tất cả chi phí cần thiết cho đầu tư bảo dưỡng mặt đường ở mức độ phục vụ mong muốn đã quy định hoặc ở tỉ lệ giảm mức phục vụ đã được quy định là cần thiết cho các phân tích kinh tế thích hợp. Mức độ bảo dưỡng, nghĩa là loại và phạm vi của hoạt động bảo dưỡng, xác định tỉ lệ của sự giảm chất lượng chạy xe hoặc chỉ số phục vụ.

Có các hoạt động bảo dưỡng khác nhau được thực hiện cho đường bộ. Bảo dưỡng mặt đường, vai đường, thoát nước, xói mòn, thảm thực vật, và kết cấu là một số loại hình bảo dưỡng chính. Chỉ loại bảo dưỡng nào trực tiếp ảnh hưởng đến sự làm việc của mặt đường thì mới phải xem xét cho việc phân tích kinh tế mặt đường Thông thường các loại này bao gồm bảo dưỡng lớp phủ mặt đường, lề đường và phần thoát nước liên quan.

7.4.5. CHI PHÍ CẢI TẠO VÀ PHỦ LẠI BỀ MẶT

Chi phí cải tạo bao gồm những lớp phủ mặt và/hoặc nâng cấp cần thiết trong tương lai khi chất lượng chạy xe của mặt đường giảm đến mức tối thiểu có thể được công nhận nào đó, ví dụ chỉ số phục vụ hiện tại (PSI) bằng 2.5.

Cải tạo mặt đường. Là công việc thực hiện để kéo dài tuổi thọ phục vụ của mặt đường hiện tại. Việc này bao gồm rải thêm vật liệu phủ mặt và/hoặc công việc khác cần thiết để mặt đường hiện tại, bao gồm cả vai đường trở lại đủ điều kiện về mặt kết cấu hoặc chức năng. Công việc này cũng bao gồm việc loại bỏ và thay thế các phần cục bộ của kết cấu mặt đường.

Công tác cải tạo mặt đường sẽ không bao gồm các công việc bảo dưỡng định kỳ thông thường. Công việc bảo dưỡng định kỳ được hiểu là gồm những hạng mục như phủ lại mặt một lớp mỏng hơn 2.5 cm hoặc trên một đoạn ngắn; vá lán; vá ổ gà; gắn vết nứt và khe nối hoặc sửa chữa các hư hỏng nhỏ và lớp lót của các tấm bê tông khác phần cần thiết của việc cải tạo; và các công việc khác dự định chủ yếu cho việc duy trì đường hiện tại

Các dự án cải tạo đường về thực chất làm tăng tuổi thọ phục vụ của chiều dài đáng kể của phần xe chạy. Sau đây là một vài ví dụ về công việc cải tạo mặt đường thích hợp cho các dự án đường bộ quan trọng:

- (1) Phủ lại mặt để cải thiện năng lực phục vụ và cường độ kết cấu (bao gồm một số trường hợp như nứt gãy và hư hỏng);
- (2) Thay thế hoặc khôi phục lại khe nối bị hỏng;
- (3) Đặt lớp lót mặt đường khi cần thiết cho sự ổn định;

- (4) Chà xát hoặc khía mặt đường để đảm bảo sự bằng phẳng hoặc chống trơn trượt, nhưng cần duy trì đủ chiều dày kết cấu;
- (5) Loại bỏ và thay thế các vật liệu hư hỏng;
- (6) Làm lại hoặc tăng cường các lớp móng trên và móng dưới;
- (7) Tái chế các vật liệu mặt đường hiện tại;
- (8) Sửa chữa các vết nứt và hư hỏng của mặt đường PCC với lớp phủ AC; và
- (9) Bố trí thêm các lớp thoát nước dưới.

Danh mục trên không bao gồm tất cả các công việc. Có những công việc khác sẽ được thêm vào để thỏa mãn định nghĩa trên. Tuy nhiên điều đó là cần thiết để định nghĩa này sẽ được áp dụng thống nhất toàn quốc.

Không nên chọn một kỹ thuật cải tạo đường chỉ vì nó có chi phí xây dựng ban đầu thấp nhất. Đây là một biện pháp kỹ thuật tối và có thể dẫn tới các vấn đề nghiêm trọng của mặt đường trong tương lai. Dĩ nhiên là chi phí chu trình dự án (LCC) được sử dụng trong việc chọn lựa biện pháp thích hợp. Các chi phí khác nhau của các phương án cải tạo đường là sự xem xét chính trong việc lựa chọn các phương án thích hợp. Chi phí chu trình dự án bao gồm (1) chi phí cho thiết kế và xây dựng ban đầu, bảo dưỡng và cải tạo trong tương lai và giá trị còn lại; và (2) chi phí của người sử dụng đường bao gồm sự chậm trễ giao thông do sự đóng làn xe và mặt đường gồ ghề, thao tác xe, tai nạn và thiếu tiện nghi. Mặc dù tồn tại những khó khăn trong việc ước tính những chi phí trên, nhưng bằng cách này sẽ xác định được loại mặt đường tốt nhất với chi phí hàng năm thấp nhất. Trong khi nguồn vốn sẵn có không phải lúc nào cũng cho phép tiến hành cải tạo mặt đường để chi phí người sử dụng thấp nhất, chi phí chu trình dự án là một công cụ tốt được dùng trong đánh giá các phương án khả thi.

7.4.6. GIÁ TRỊ TẬN DỤNG HOẶC GIÁ TRỊ CÒN LẠI

Giá trị tận dụng hoặc giá trị còn lại có thể được sử dụng trong đánh giá kinh tế. Nó có thể đáng kể trong các trường hợp của mặt đường bởi vì nó bao gồm giá trị của vật liệu sử dụng lại tại cuối giai đoạn thiết kế. Với sự cạn kiệt của các nguồn cung cấp, nguồn vật liệu sử dụng lại có thể trở thành ngày càng quan trọng trong tương lai, đặc biệt là khi sử dụng trong mặt đường mới bằng làm lại hoặc tái chế. Công việc tái chế lại mặt đường cung cấp một ấn tượng mạnh mẽ về các lý lẽ để sử dụng giá trị còn lại cũng như làm cơ sở cho việc xác định nó.

Giá trị tận dụng của vật liệu phụ thuộc vào một vài yếu tố như là khối lượng và vị trí của vật liệu, sự ô nhiễm, tuổi hoặc độ bền, sự sử dụng trước tại cuối giai đoạn thiết kế v.v.. Nó có thể được thể hiện bằng % của giá trị gốc.

7.4.7. CHI PHÍ NGƯỜI SỬ DỤNG

Mỗi một phương án mặt đường lựa chọn đều phải kết hợp với một số chi phí gián tiếp thuộc về người sử dụng đường phải được xét đến, đối với một phân tích kinh tế hợp lý. Các chi phí này không thể được bỏ qua, vì tương tự như chi phí mặt đường, chi phí người sử dụng có liên quan đến độ bằng phẳng hoặc quá trình phục vụ của mặt đường. Một phương án mặt đường mà có độ gồ ghề quá cao trong suốt thời gian dài sẽ dẫn đến chi phí người sử dụng cao hơn là một phương án mặt đường có bề mặt tương đối bằng phẳng cho xe chạy suốt trong thời gian phục vụ.

Ba loại chính của chi phí người sử dụng có liên quan với sự phục vụ của mặt đường là:

(1) Chi phí vận hành xe

- Tiêu thụ nhiên liệu
- Hao mòn lốp xe
- Bảo trì xe
- Chi phí dầu nhớt
- Khấu hao xe
- Các bộ phận thay thế

(2) Chi phí thời gian chạy xe của người sử dụng

(3) Chi phí tai nạn

- Tai nạn chết người
- Tai nạn không chết người
- Hư hỏng tài sản

Mỗi chi phí được đưa ra ở trên phụ thuộc vào độ gồ ghề của mặt đường cũng như tốc độ của xe phụ thuộc vào độ gồ ghề. Khi mặt đường gồ ghề hơn thì tốc độ vận hành xe nhìn chung là giảm. Tốc độ chạy xe chậm hơn và mặt đường gồ ghề dẫn đến thời gian chạy xe lâu hơn, không thoải mái và phát sinh các chi phí khác. Do độ gồ ghề của một phương án mặt đường phụ thuộc vào một số trong số các vấn đề như chiều dày xây dựng ban đầu và vật liệu được cung cấp, quy mô và thời gian cải tạo và quy mô của các lần duy trì chính và phụ trong thời gian phục vụ của mặt đường, nên chi phí người sử dụng có quan hệ với tất cả của các yếu tố này.

7.4.8. CHI PHÍ CHẬM TRỄ GIAO THÔNG CHO NGƯỜI SỬ DỤNG

Nhìn chung việc bảo dưỡng chính hoặc thay thế lớp phủ dẫn đến xáo trộn các luồng thông thường và thậm chí đóng làn xe. Việc này làm xe phải thay đổi tốc độ xe, dừng lại và khởi động, tổn thất thời gian. Do vậy trong một số trường hợp nhất định phần chi phí tăng thêm này cho người sử dụng có thể trở thành yếu tố quan trọng trong việc lựa chọn thiết kế và có thể cần phải đưa chi phí này vào trong các tính toán chi phí kinh tế. Mặc dù chi phí gián tiếp này đôi khi được xem là chi phí "mềm", nhưng chắc chắn là người sử dụng đường phải gánh chịu và điều này chứng minh cho sự hợp lý khi đưa chúng vào trong phân tích kinh tế.

Chi phí chậm trễ giao thông là một hàm số của lưu lượng giao thông, các yếu tố hình học của đường, thời gian thi công lớp mặt, yếu tố hình học của đường trong vùng làm lớp phủ, phương pháp phân luồng giao thông. Chi phí bao gồm chi phí vận hành xe và giá trị thời gian người sử dụng do lái xe chậm, thay đổi tốc độ, dừng xe, tăng tốc và tai nạn giao thông.

7.4.9. KHẤU TRỪ VÀ CHI PHÍ CƠ HỘI CỦA VỐN

Chi phí chu trình dự án (LCC) được sử dụng cho việc đánh giá kinh tế các phương án thiết kế so sánh, xem xét toàn bộ các chi phí cơ bản trong suốt chu trình của mỗi phương án, được biểu hiện tương đương bằng đô la (hoặc đồng). Một khâu quan trọng cho LCC là sự đánh giá kinh tế dùng đồng đô la tương đương. Ví dụ giả sử một người có 1.000 đô la trong tay, một người khác có 1.000 đô la sau 10 năm tính từ bây giờ, và người thứ 3 có 100 đô la mỗi năm trong vòng 10 năm. Mỗi người có tài sản là 1.000 đô la. Vậy các tài sản đó có tương đương không? Câu trả lời không đơn giản bởi vì các tài sản trải ra các giai đoạn khác nhau theo thời gian. Để xác định tài sản của ai giá trị hơn, cần phải chọn một điểm thời gian làm gốc để đối chiếu. Khi đó tất cả các giá trị của đồng đô la được đưa về điểm thời gian này bằng cách sử dụng các hình thức tính toán kinh tế phù hợp để có được một giá trị đô la tương đương. Tiền đầu tư dưới bất kỳ hình thức nào đều mang lại, hoặc có khả năng mang lại lãi suất, ví thế 1 đô la ngày hôm nay có giá trị hơn giá trị của 1 đô la vào thời điểm nào đó trong tương lai. Khi so sánh chi phí của các phương án thiết kế mặt đường trong suốt thời gian sử dụng ta cũng dựa trên nguyên tắc tương tự. Mỗi phương án có thể có dòng chi phí khác nhau mà nhất thiết phải được đổi về giá trị đô la tương đương trước khi tiến hành phân tích tổng thể các phương án tỷ lệ để chuyển đổi các dòng chi phí về giá trị đồng đô la tương đương được xem như suất chiết khấu.

Suất chiết khấu được sử dụng để điều chỉnh các chi phí hoặc lợi ích mong muốn trong tương lai sang giá trị hiện tại. Nó là phương tiện để so sánh các phương án sử dụng vốn khác nhau, nhưng không nên nhầm nó với lãi suất đi kèm chi phí tiền vay mượn thực tế.

Giá trị thời gian của khái niệm tiền bạc vượt ra ngoài các khía cạnh tài chính của việc trả lãi cho tiền vay. Trước hết tiền chỉ là vật trung gian trao đổi đại diện cho sự sở hữu các nguồn lực thật - đất đai, nhân công, vật liệu thô, nhà máy thiết bị. Thứ hai, khái niệm quan trọng nhất trong việc sử dụng suất chiết khấu là chi phí cơ hội của vốn. Nếu không tiêu dùng vào dự án mặt đường, bất kỳ một khoản vốn nào đó cũng không vì thế mà nhân rồi. Chúng là những món tiền thu được từ khu vực tư nhân hoặc do thu thuế hoặc do vay mượn, hay là tiền của chính phủ rút từ các mục đích đầu tư khác. Nếu để nguyên tiền này ở khu vực tư nhân, người ta có thể dùng chúng và kiếm được một số tiền hoàn lại, số tiền hoàn lại này đánh giá được các vị trí xã hội của giá trị trong việc sử dụng vốn. Nếu tiền này chuyển cho chính phủ sử dụng, thì chi phí thực của đồng vốn đã chuyển cho chính phủ đó là số tiền hoàn lại đã kiếm được từ cách khác. Đó là chi phí cơ hội của vốn và cũng là suất chiết khấu đúng để dùng trong tính toán chi phí chu trình dự án của các phương án thiết kế mặt đường khác nhau.

7.4.10. LẠM PHÁT

Vấn đề xử lý như thế nào đối với lạm phát trong việc nghiên cứu LCC là quan trọng vì thủ tục được chọn cho việc giải quyết lạm phát có thể có tác động quyết định đến các kết quả phân tích. Trước hết người ta phải xác định một cách thận trọng sự khác biệt giữa hai loại thay đổi về giá: lạm phát chung và các sự thay đổi chênh lệch giá. Loại thứ nhất có thể coi như việc tăng mức giá và thu nhập nói chung trong nền kinh tế. Loại thứ hai là sự chênh lệch giữa xu hướng giá của hàng hoá và dịch vụ đang được phân tích với xu hướng giá chung. Trong quá trình phân tích một số loại giá có thể giảm trong khi một số khác vẫn giữ nguyên hoặc tăng lên so với mặt bằng giá chung.

Có thể tránh được những sai lệch do lạm phát chung trong phân tích bằng các quyết định phù hợp về suất chiết khấu và về việc xử lý các chi phí trong tương lai. Suất chiết khấu dùng cho việc trình bày các tính toán giá trị hiện tại trong các dự án công cộng cần thể hiện chi phí cơ hội của vốn đối với người đóng thuế như được phản ánh bởi tỉ suất thu hồi trung bình trên thị trường. Tuy nhiên suất thị trường hoặc lãi suất danh định gồm cả khoản dành cho mức lạm phát mong đợi cũng như số thu thể hiện chi phí thực của vốn. Ví dụ lãi suất trên thị trường hiện tại khoảng 12% có thể gồm 7% đại diện cho hạng mục chi phí cơ hội và 5% hạng mục lạm phát. Thể hiện các chi phí tương lai bằng số đô la cố định và sau đó chiết khấu các chi phí này bằng lãi suất thị trường hoặc lãi suất danh định là sai lầm và sẽ làm giảm chi phí chu trình của một phương án. Tương tự như vậy, thể hiện chi phí tương lai bằng đồng đô la hiện tại hoặc lạm phát và sau đó chiết khấu các chi phí này bằng chi phí thực của vốn sẽ làm tăng chi phí chu trình dự án.

Có thể loại trừ sai lệch do lạm phát chung theo hai cách. Một là sử dụng lãi suất danh định (gồm cả khoảng lạm phát) để chiết khấu trong khi toàn bộ chi phí phải được quy về bằng đồng đô la lạm phát hoặc đồng đô la hiện tại. Hai là điều chỉnh lãi suất danh định cho lạm phát, bằng các chỉ chiết khấu với hạng mục giá thật trong khi tính dòng chi phí bằng đồng đô la cố định

Một suất chiết khấu thể hiện chi phí thực của vốn khi tính chi phí chu trình dự án theo đồng đô la cố định sẽ được sử dụng vì độ bất bênh trong việc dự đoán tỉ lệ lạm phát tương lai và vì các kết quả tương tự khi sử dụng phương pháp khác. Phương pháp này tránh được yêu cầu phỏng đoán về mức lạm phát trong khía cạnh kinh tế của dự án nên nó là quy định được chấp nhận rộng rãi và sử dụng trong chuyên ngành kỹ thuật

Sự lựa chọn cuối cùng về suất chiết khấu, lãi hoặc lạm phát và phương pháp vận dụng cần được những nhà quản lý của Bộ Giao thông vận tải cung cấp cho người thiết kế. Cần nhấn mạnh rằng việc lựa chọn cuối cùng suất chiết khấu sẽ ảnh hưởng rất lớn đến kết quả phân tích.

7.5. PHƯƠNG PHÁP GIÁ TRỊ HIỆN TẠI ĐỂ PHÂN TÍCH KINH TẾ

Phương pháp giá trị hiện tại có thể xem xét một trong hai yếu tố riêng biệt là chi phí và lợi ích hoặc cả chi phí và lợi ích. Nó bao gồm chiết khấu của tất cả tổng số trong tương lai vào hiện tại, sử dụng suất chiết khấu thích hợp. Yếu tố (5) cho chiết khấu hoặc là chi phí hoặc lợi ích là:

$$Pwf_{i,n} = 1/(1+i)^n$$

Trong đó:

pwf - yếu tố giá trị hiện tại tương ứng với i và n .

i - suất chiết khấu, và

n - số năm mà đến lúc đó tổng số tiền sẽ được chi tiêu hoặc tiết kiệm.

Các bảng đã công bố về pwf có sẵn trong nhiều tài liệu tham khảo

Phương pháp giá trị hiện tại cho riêng chi phí có thể biểu diễn theo công thức sau:

Giá trị hiện tại của chi phí = Chi phí ban đầu + [(Chi phí cải tạo + Chi phí kỹ thuật + Chi phí cho công việc bổ sung + Chi phí chậm trễ giao thông + Chi phí người sử dụng) x yếu tố giá trị hiện tại 1] + [(Chi phí bảo dưỡng) x yếu tố giá trị hiện tại 2] - [(Giá trị còn lại) x yếu tố giá trị hiện tại 3].

Có thể viết theo kí hiệu như sau:

$$PWC = IC + [(RC + EC + SC + DC + UC) \times PWF_1] + (MC \times PWF_2) - (SV \times PWF_3)$$

Trong đó:

PWC - giá trị hiện tại của chi phí

IC - chi phí ban đầu.

RC - chi phí cải tạo

EC - chi phí kỹ thuật

SC - chi phí công việc bổ sung

DC - chi phí chậm trễ giao thông

UC - chi phí người sử dụng

PWF - yếu tố giá trị hiện tại

MC - chi phí bảo dưỡng

SV - giá trị còn lại (tận dụng)

Giá trị hiện tại của lợi ích có thể được tính toán như giá trị hiện tại của chi phí theo phương trình sau.

$$PWB = (DB + IB + NB)PWF_i$$

Trong đó:

DB - lợi ích trực tiếp của người sử dụng.

IB - lợi ích gián tiếp của người sử dụng.

NB - lợi ích cho người không sử dụng

Đối với mặt đường một vấn đề đặt ra là liệu có thể tính được một cách đầy đủ lợi ích của người không sử dụng và lợi ích gián tiếp của người sử dụng không? Vì vậy có lẽ là hợp lý nếu chỉ xem xét lợi ích trực tiếp của người sử dụng cho đến lúc đủ điều kiện thuận tiện cho phép xác định được các yếu tố khác.

Giá trị hiện tại ròng tính theo những điều đã đề cập ở trên là để đơn giản hoá sự khác nhau trong khi tính toán giữa giá trị hiện tại của lợi ích và giá trị hiện tại của chi phí. Rõ ràng là lợi ích phải vượt quá chi phí nếu dự án được chứng minh là đúng trên cơ sở kinh tế. Công thức cho giá trị hiện tại ròng là:

$$NPV = PWB - PWC$$

Thật lý tưởng nếu lựa chọn các loại mặt đường riêng biệt phải dựa trên cơ sở phương pháp giá trị hiện tại ròng có xét đến lợi ích được thực hiện. Nhưng trên thực tế các lợi ích đối với tất cả các mặt đường về cơ bản là như nhau nên việc phân tích chỉ bao gồm sự so sánh các chi phí giá trị hiện tại tương đối của mỗi phương án. Giá trị thực của NPV được dùng trong so sánh và chọn ưu tiên của nhiều dự án khi ở đó sẽ có sự khác biệt đáng kể trong lợi ích cũng như trong chi phí.

Đó là điều bắt buộc cần đặc biệt chú ý đưa vào các tính toán có liên quan và dữ liệu sử dụng trong các tính toán để đảm bảo hiện thực nhất và bảo đảm một sự so sánh xác thực giữa các loại mặt đường và các phương án cải tạo.