

Bàn về vấn đề xác định số lượng bến cập tàu của cảng biển theo TCCS 04-2010/CHHVN

KS. Lương Phương Hợp
Tổng cty TVTK GTVT (TEDI)

***Tóm tắt:** Tính toán xác định số lượng bến cập tàu cho cảng biển tương ứng với từng loại hàng, nhóm hàng là một nội dung quan trọng trong nghiên cứu quy hoạch phát triển cảng biển, nghiên cứu khả thi dự án đầu tư xây dựng cảng biển. Ở nước ta hiện nay, việc tính toán xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu cho cảng biển vẫn chủ yếu áp dụng phương pháp được giới thiệu trong tiêu chuẩn TCCS 04-1010/CHHVN. Nội dung bài viết này trình bày một vài kiến trao đổi xung quanh việc lựa chọn hệ số bến bận khi tính toán xác định số lượng bến cập tàu của cảng biển theo Tiêu chuẩn TCCS 04-2010/CHHVN.*

1. Đặt vấn đề

Xác định số lượng bến cập tàu cho cảng biển tương ứng với từng loại hàng, nhóm hàng có quy cách đóng gói, bảo quản và công nghệ bốc xếp tương tự nhau là một trong số những nội dung quan trọng, luôn được các kỹ sư tư vấn thực hiện trong giai đoạn lập quy hoạch phát triển cảng biển, nghiên cứu khả thi dự án đầu tư xây dựng cảng. Theo lẽ thông thường, chủ cảng luôn mong muốn hiệu suất khai thác bến cảng của họ là cao nhất có thể và điều đó cũng đồng nghĩa với: (i) Khối lượng hàng hoá thông qua của bến đạt giá trị lớn nhất; (ii) Số lượng bến cập tàu của cảng & thiết bị bốc xếp đồng bộ có quy mô nhỏ nhất và bến luôn luôn bận rộn, không có thời gian bến phai đợi tàu; (iii) Suất chi phí đầu tư, vận hành khai thác bến & thiết bị đồng bộ trên một đơn vị hàng hoá thông qua bến là nhỏ nhất, nhờ đó chủ cảng có thể tối đa hoá được lợi nhuận trong hoạt động cung cấp dịch vụ bốc xếp hàng hoá. Trong trường hợp này, thiệt hại lợi ích của chủ tàu lại đồng biến với sự gia tăng lợi ích của chủ cảng do chi phí thiệt hại vì thời gian tàu phải xếp hàng chờ đợi để được tiếp nhận vào bến bốc dỡ hàng hoá gia tăng. Vì lẽ đó, nhiệm vụ của các kỹ sư quy hoạch, kỹ sư tư vấn là phải tìm được một cơ cấu quy mô bến cảng hợp lý nhất (tối ưu) về các khía cạnh kinh tế - kỹ thuật trên quan điểm có sự chia sẻ lợi ích/thiệt hại một cách hợp lý giữa chủ cảng & chủ tàu.

Phương pháp xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu cho cảng biển được giới thiệu trong tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cảng biển, TCCS 04-1010/CHHVN thực chất là phương pháp bán kinh nghiệm (có thể gọi là phương pháp tất định) dựa trên cơ sở cân đối lượng hàng yêu cầu thông qua với khả năng bốc xếp thông qua hàng hoá của bến. Số lượng bến cập tàu được xác định theo phương pháp này phụ thuộc rất nhiều vào việc lựa chọn giá trị hệ số bến bận. Về bản chất, hệ số bến bận là một hàm số nhiều biến (phân bố thời gian tàu đến; mật độ tàu đến cảng, năng lực cung cấp dịch vụ bốc xếp của bến và số lượng bến có thể hỗ trợ cung cấp dịch vụ bốc xếp của khu hàng v.v...). Hay nói một cách khác, khi lựa chọn giá trị hệ số bến bận nên dựa trên nhiều hơn một tiêu chí mà trong đó số lượng bến cần được xem xét đến. Với quan điểm đó, ý kiến trình bày trong bài viết này hướng đến là thảo luận về sự cần thiết bổ sung, điều chỉnh cách lựa chọn giá trị hệ số bến bận - K_b , được giới thiệu trong TCCS 04-2010/CHHVN.

2. Xác định số lượng bến cập tàu theo tiêu chuẩn TCCS 04-2010/CHHVN.

- Theo tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cảng biển TCCS 04-2010/CHHVN, trong giai đoạn lập quy hoạch phát triển cảng biển, lập dự án đầu tư xây dựng cảng biển, số lượng bến cập tàu yêu cầu của cảng biển tương ứng với từng nhóm hàng mà chúng có thể hỗ trợ cung cấp dịch vụ bốc xếp lẫn nhau trong quá trình khai thác có thể được xác định theo công thức dưới đây:

$$N_s \equiv \frac{Q_{th}}{30.P_{ng}.K_u.K_b} \quad (1)$$

Trong đó:

- N_s : Số lượng bến cập tàu yêu cầu (bến);
- Q_{th} : Lượng hàng yêu cầu thông qua bến trong tháng cảng nhất (Tấn);
- P_{ng} : Khả năng thông qua hàng hoá của bến trong một ngày đêm (Tấn/ngày-đêm);
- K_u : Hệ số sử dụng thời gian của bến có xét đến ảnh hưởng của yếu tố thời tiết;
- K_b : Hệ số bến bận làm hàng trong tháng tính toán.

- Khả năng thông qua hàng hoá của bến trong một ngày đêm (P_{ng}) được xác định theo công thức như sau:

$$P_{ng} = \frac{1}{\sum_{n=1}^{n=n} \frac{A_n.(T_{bx} + T_d)}{24.D_n}} \quad (2)$$

Trong đó:

- P_{ng} : Khả năng thông qua hàng hoá của bến trong một ngày đêm (Tấn/ngày-đêm);
- A_n : Tỷ lệ lượng hàng bốc xếp cho loại tàu thứ “n” trong tổng lượng hàng hoá có nhu cầu thông qua bến;
- T_{bx} : Thời gian tàu đậu tại bến để bốc xếp hàng lên/xuống tàu (Giờ);
- T_d : Thời gian tàu đậu tại bến để thực hiện các thao tác phụ (Giờ);
- D_n : Lượng hàng tính toán bốc xếp cho tàu loại “n” (Tấn);

- Giá trị hệ số bến bận K_b được lựa chọn trên cơ sở có xem xét đến chủng loại hàng hoá thông qua bến cảng như chỉ ra trong bảng dưới đây:

Bảng 1: Hệ số bến bận K_b

	Loại hàng			
	Hàng bách hoá tổng hợp	Hàng đồ đồng và gỗ	Hàng Container	Hàng xăng dầu và chất lỏng
Hệ số bến bận (K_b)	0.6-0.7	0.6	0.4-0.6	0.4-0.5

3. Về tính toán số lượng bến yêu cầu & lựa chọn hệ số bến bận K_b .

- Hiện có nhiều phương pháp tính toán, xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu cho cảng biển. Trên thế giới, các nhà quy hoạch phát triển cảng biển, kỹ sư tư vấn & nhà đầu tư thường xác định, lựa chọn số lượng bến cập tàu cho cảng biển theo một số phương pháp chủ yếu như sau:

(1) Phương pháp mặc định theo chủ quan của nhà đầu tư : Nhà đầu tư/Chủ sở hữu có quyền lựa chọn số lượng bến cập tàu mà họ mong muốn đầu tư bằng ý chí hoặc những tính

toán riêng của chính họ. Theo phương pháp này, kỹ sư tư vấn không nhất thiết phải tính toán xác định số lượng bến yêu cầu trên cơ sở phân tích cung - cầu cũng như các khía cạnh liên quan đến chi phí thiệt hại (có thể có) của chủ cảng, chủ tàu trong giai đoạn khai thác;

(2) Phương pháp bán kinh nghiệm: Dựa trên cơ sở cân đối lượng hàng yêu cầu thông qua cảng với khả năng thông qua hàng hoá của bến (cầu bến và hệ thống thiết bị bốc xếp đồng bộ) và xem xét đến hiệu suất sử dụng bến thông qua việc đưa vào công thức tính toán hệ số điều chỉnh mức độ bến bận (hệ số bến bận, K_b là hệ số kinh nghiệm). Phương pháp này cũng có thể gọi là phương pháp tắt định. Giá trị hệ số bến bận K_b lựa chọn được coi là hợp lý nên kết quả tính toán xác định số lượng bến yêu cầu sau đó cũng được coi là hợp lý;

(3) Phương pháp phân tích chi phí: Với việc áp dụng lý thuyết xếp hàng để xác định thời gian tàu xếp hàng chờ đợi vào bến tiếp nhận dịch vụ bốc xếp hàng hoá và kết hợp với việc phân tích chi phí thiệt hại phát sinh do thời gian phải chờ đợi của bến, của tàu sau đó quyết định lựa chọn số lượng bến yêu cầu. Số lượng bến tối ưu nhất lựa chọn theo phương pháp này là số lượng bến tương ứng với tổng thiệt hại do phải chờ đợi của chủ cảng và chủ tàu là bé nhất (kết quả từ việc thiết lập & giải bài toán tối ưu). Phương pháp phân tích chi phí có thể gọi là phương pháp tối ưu và trong trường hợp áp dụng phương pháp này thì khi đó mức độ bến bận (hay giá trị hệ số bến bận K_b) được coi như là hệ quả một khi chấp nhận thời gian phải chờ đợi trung bình của tàu trong hàng chờ thông qua bài toán tối ưu về kinh tế - kỹ thuật.

3.2. Việc lựa chọn số lượng bến yêu cầu theo phương pháp phân tích chi phí (phương pháp tối ưu) cũng đã được các kỹ sư quy hoạch phát triển cảng áp dụng cho một số cảng container trên thế giới. Trên phương diện lý thuyết, phương pháp phân tích chi phí rõ ràng là một phương pháp tốt nhờ đã xem xét toàn diện đến các yếu tố như: Phân bố ngẫu nhiên của tàu đến cảng, xác định được khoảng thời gian trung bình giữa các lượt tàu đến, mật độ tàu đến, thời gian trung bình một tàu phải chờ đợi và tổng thiệt hại (của chủ cảng + chủ tàu) là nhỏ nhất. Tuy nhiên, việc áp dụng phương pháp phân tích chi phí vào điều kiện thực tế của Việt Nam cũng còn gặp rất nhiều khó khăn vì những lý do sau:

- + Các thương cảng biển Việt Nam hiện chủ yếu vẫn là cảng đa dụng, cung cấp dịch vụ bốc xếp nhiều chủng loại hàng hoá khác nhau, luồng hàng phong phú, nội dung dự báo O-D trong nghiên cứu dự báo nhu cầu vận tải cho các dự án cảng biển cũng còn gặp nhiều khó khăn. Những tham số đó ảnh hưởng lớn đến mức độ tin cậy của kết quả tính toán từ việc giải bài toán tối ưu;
- + Các luồng dẫn tàu vào cảng biển Việt Nam hiện nay đang được thiết kế đầu tư theo quan điểm tận dụng mức nước triều để chạy tàu, do đó, ngoài thời gian tàu có thể phải chờ đợi được vào bến tiếp nhận dịch vụ bốc xếp hàng hoá, tàu đến cảng còn phải chờ đợi xuất hiện mức nước thủy triều phù hợp để có thể qua luồng ra/vào khu nước của cảng. Yếu tố này làm phức tạp thêm cho việc thiết lập và giải bài toán xác định xác định thời gian trung bình của tàu chờ cũng như thời gian bến phải chờ tàu...

3.3. Hiện nay, việc tính toán xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu theo phương pháp kinh nghiệm vẫn được áp dụng khá phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Khi xác định số lượng bến cập tàu theo phương pháp này, các học giả như *Carl A. Thoresen* và *Constantin D.*

Memos đều khuyến nghị lựa chọn giá trị hệ số bến bậu K_b có xét đến quy mô số lượng bến.

- + Biểu thức tính toán xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu theo đề xuất của *Constantin D. Memos* trong tài liệu “Quy hoạch cảng – Port Planning) như sau:

$$N_s = \frac{Q_n}{24.K_b.p.r.N} \quad (3)$$

Trong đó:

- N_s : Số lượng bến yêu cầu (bến);
- Q_n : Lượng hàng yêu cầu thông qua bến hàng năm (Tấn);
- K_b : Hệ số bến bậu làm hàng (bến bị tàu chiếm dụng) trong tháng tính toán;
- q : Hệ số thời gian hoạt động của bến trên tổng quỹ thời gian có;
- r : Số dây chuyên bốc xếp trung bình cùng hoạt động cho một lượt tàu;
- N : Số ngày bến hoạt động trong năm (Ngày);

- + Theo *Carl A Thoresen*, hệ số bến bậu K_b có thể được biểu thị qua công thức như sau:

$$K_b = \frac{T_o}{N_s.T_a} \quad (4)$$

Trong đó :

- N_s : Số lượng bến yêu cầu (bến);
- T_o : Thời gian trung bình của một tàu đậu tại bến (Giờ);
- T_a : Khoảng thời gian trung bình giữa các chuyến tàu đến cảng (Giờ)

- + Như vậy, theo *Carl A Thoresen*, lựa chọn giá trị hệ số bến bậu K_b cần phải xét đến số lượng bến trong một khu hàng và mức độ kiểm soát thời gian tàu đến cảng; và *Constantin D. Memos* khuyến nghị lựa chọn giá trị hệ số bến bậu K_b trên cơ sở xem xét đến số lượng bến trong một khu hàng và mức độ ùn tắc tàu trong hàng đợi vào bến. Giá trị cụ thể của hệ số bến bậu K_b theo đề xuất của 02 tác giả kể trên có thể tham khảo trong bảng 2 dưới đây:

Bảng 2: Hệ số bến bậu K_b

Số lượng bến N_s	<i>Theo Carl A. Thoresen</i>			<i>Theo Constantin D. Memos</i>	
	Mức độ kiểm soát thời gian tàu đến			Hệ số bến bậu K_b (%)	Mức độ ùn tắc (%)
	Thấp	Trung bình	Cao		
1	25	35	45	40-50	50-75
2	40	45	50	50-60	26-43
3	45	50	55	53-65	14-30
4	55	60	65	56-65	11-19
5	60	65	70	60-70	09-19
6-10	65	70	75	62-75	02-21
>10	-	-	-	70-85	0-26

- 3.4. Tính toán xác định số lượng bến yêu cầu theo phương pháp bán kính nghiệm hiện đang được áp dụng phổ biến nhất ở Việt Nam. Như đã trình bày ở các nội dung nói trên, mức độ

hợp lý của số lượng bến yêu cầu tính toán theo phương pháp bán kinh nghiệm phụ thuộc khá nhiều vào việc lựa chọn giá trị hệ số bến bện K_b . Nhờ có xét đến tính chất phân bố thời gian tàu đến cảng như là một biến ngẫu nhiên, khoảng thời gian trung bình giữa các tàu đến, mức độ ùn tắc của tàu trong hàng chờ và quy mô số lượng bến (khả năng hỗ trợ cung cấp dịch vụ bốc xếp hàng hoá giữa các bến trong khu hàng), nên giá hệ số bến bện K_b theo khuyến nghị và đề xuất lựa chọn của *Carl A. Thoresen* và *Constantin D. Memos* có tính hợp lý và có xem xét toàn diện hơn so với chỉ dẫn lựa chọn giá trị hệ số bến bện K_b như ở bảng 1 (TCCS04-2010/CHHVN).

4. Kiến nghị.

- 4.1. Năm 2010, lần đầu tiên Việt Nam chính thức ban hành tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cảng biển. Tiêu chuẩn TCCS 04-2010/CHHVN là một tài liệu tốt cho các kỹ sư tư vấn, các nhà đầu tư tham khảo trong quá trình lập quy hoạch phát triển cảng biển, lập dự án đầu tư xây dựng cảng biển. Tuy nhiên, theo Điều 2 của quyết định 356/QĐ-CHHVN về việc công bố tiêu chuẩn cơ sở, TCCS 04-2010/CHHVN chỉ có hiệu lực 03 năm kể từ ngày ban hành 28/4/2010 và để phù hợp với xu thế hội nhập kinh tế quốc tế; góp phần nâng cao hiệu quả đầu tư cho các dự án xây dựng kết cấu hạ tầng cảng biển, kiến nghị Cục Hàng hải Việt Nam và Bộ GTVT sớm tiến hành rà soát, cập nhật, điều chỉnh & bổ sung nội dung cho tiêu chuẩn TCCS 04-2010/CHHVN để tiếp tục ban hành lần 2;
- 4.2. Đối với nội dung tính toán xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu, người viết bài này kiến nghị nên cập nhật và bổ sung theo hướng như sau:
 - + Bổ sung thêm chỉ dẫn tính toán xác định số lượng bến cập tàu yêu cầu theo phương pháp phân tích chi phí để các nhà đầu tư, các kỹ sư tư vấn có thể tham khảo và áp dụng trong những dự án xây dựng cảng biển lớn, thích hợp;
 - + Cập nhật và điều chỉnh sửa đổi nội dung chỉ dẫn tính toán số lượng bến cập tàu yêu cầu theo phương pháp bán kinh nghiệm theo hướng lựa chọn giá trị hệ số bến bện K_b có xét đến số lượng bến; mức độ kiểm soát thời gian tàu đến cảng và mức độ ùn tắc tàu trong xếp hàng chờ đợi như khuyến nghị của *Carl A. Thoresen* và *Constantin D. Memos* đã được giới thiệu .

Tài liệu tham khảo

1. *Tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cảng biển, TCCS 04- 2010/CHHVN. Hà Nội, 2010;*
2. *Quy hoạch cảng. Phạm Văn Giáp, Nguyễn Ngọc Huệ, Trần Hiếu Nhuệ, Nguyễn Hữu Đẩu, Bạch Dương, Doãn Vĩnh Lộc, Vũ Quốc Hưng, Bùi Việt Đông, Nguyễn Minh Quý. Nhà xuất bản Xây dựng. Hà Nội – 2010;*
3. *Port Planning. Constantin D. Memos;*
4. *Port Design- Guidelines & Recommendations. Carl A. Thoresen*
5. *Và nhiều tài liệu khác từ Internet.*