

NHỮNG VẤN ĐỀ CHÍNH TRONG XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN CƠ SỞ VÀ ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT THÍ NGHIỆM MÔ HÌNH THỦY ĐỘNG LỰC CÔNG TRÌNH VÙNG CỬA SÔNG, VEN BIỂN

Doãn Tiến Hà, Nguyễn Mạnh Linh, Trần Hương Cẩm,
Triệu Quang Quân, Phạm Ngọc Tú
Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về Động lực học sông biển

Tóm tắt: Ở nước ta, mặc dù có nhiều nghiên cứu về mô hình vật lý cửa sông - ven biển đã được tiến hành, nhưng điểm chung của các nghiên cứu này là hiện nay không có bộ tiêu chuẩn và định mức riêng cho lĩnh vực này. Do vậy, khi áp dụng vào thực tế còn tồn tại nhiều bất cập, không đảm bảo chặt chẽ về mặt kỹ thuật, không có căn cứ đầy đủ để lập đề cương - dự toán nhiệm vụ cần nghiên cứu. Bài báo sẽ trình bày tóm lược về các vấn đề chính trong xây dựng tiêu chuẩn cơ sở và định mức kinh tế - kỹ thuật thí nghiệm mô hình thủy động lực công trình vùng cửa sông, ven biển. Đó là nhiệm vụ rất có ý nghĩa về mặt khoa học cũng như đáp ứng được nhu cầu thực tiễn hiện nay đối với lĩnh vực nghiên cứu.

Từ khóa: Mô hình vật lý, Cửa sông, Ven biển, Tiêu chuẩn, Định mức

Summary: In our country, although many studies have been done on estuarine and coastal physical models, the common point of these studies is that there is currently no separate set of standards and norms for them. Therefore, when applied in practice, there are still many inadequacies, technical rigor is not guaranteed, and there is not enough basis to create outlines and estimates for research tasks. This article will briefly present the main issues in building basic standards and economic and technical norms for testing hydrodynamic models of works in estuary and coastal areas. This is a very meaningful scientific task as well as meeting the current practical needs of the research field.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Có thể nói, từ những năm 1950 trở lại đây, ngành khoa học kỹ thuật ven biển đã có những bước tiến và đạt được nhiều thành tựu lớn. Có thể nhận thấy, về mặt lý thuyết của vấn đề liên quan đã tương đối hoàn chỉnh, kể từ sau những năm 1980 trở lại đây đã không có nhiều những phát hiện mới. Tuy nhiên, khi áp dụng vào thực tế luôn phát sinh các vấn đề phức tạp do tính đặc thù của mỗi vùng, mỗi khu vực mà không một chỉ dẫn, quy định nào có thể bao quát được. Vì vậy, cần phải có những nghiên cứu thực nghiệm trên mô hình vật lý để phân

tích, đánh giá và điều chỉnh cho phù hợp với từng điều kiện đặc thù của địa phương, vùng, miền nhằm có thể đưa ra được các chỉ dẫn, tiêu chí phù hợp để thuận tiện trước khi áp dụng vào thực tế.

Ở nước ta, mặc dù có khá nhiều nghiên cứu về mô hình vật lý cửa sông - ven biển đã được tiến hành, đa phần đến từ các nhà khoa học của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Trường Đại học Thủy lợi, Trường đại học Xây dựng Hà Nội,... Tuy nhiên, hiện nay không có bộ tiêu chuẩn, quy chuẩn, sổ tay hướng dẫn,... và định mức riêng cho lĩnh vực này. Do vậy, khi áp dụng vào thực tế đối với các nhiệm vụ còn tồn tại nhiều bất cập, không đảm bảo chặt chẽ về mặt kỹ thuật (quy trình và các bước tiến

Ngày nhận bài: 17/01/2024

Ngày thông qua phản biện: 20/02/2024

Ngày duyệt đăng: 23/02/2024

hành thí nghiệm), không có căn cứ đầy đủ để lập đề cương - dự toán nhiệm vụ cần nghiên cứu. Các nội dung, nhiệm vụ liên quan đến thí nghiệm mô hình vật lý cửa sông-ven biển ở nước ta từ trước đến nay chủ yếu dựa vào các tài liệu, chỉ dẫn của nước ngoài và vận dụng một số tiêu chuẩn, định mức đã được ban hành về lĩnh vực thủy lực, thủy điện và sông ngòi như: TCVN 8214:2009 - Thí nghiệm mô hình thủy lực công trình thủy lợi, thủy điện; TCVN 12196:2018 - Thí nghiệm mô hình vật lý sông; Quyết định số 1285/QĐ-BNN-KHCN: Công bố định mức trong xây dựng công trình thủy lợi; Quyết định 2962/BNN-XD: Ban hành định mức xây dựng chuyên ngành NN & PTNT. Điều này dẫn đến những sự không tương thích, bởi đối tượng của các tiêu chuẩn thí nghiệm mô hình vật lý đã được ban hành ở nước ta có nội dung chính hướng đến đối tượng công trình bảo vệ bờ sông và công trình đầu mối. Chưa xem xét các hiện tượng thủy động lực cửa sông và ven biển, công trình bảo vệ bờ biển. Đặc biệt, sự khác biệt về các mã định mức nên không có cơ sở để lập đề cương và dự toán của nhiệm vụ thí nghiệm mô hình vật lý biển.

Do đó việc cần nghiên cứu, xây dựng tiêu chuẩn cơ (TCCS) cùng với đó là định mức kinh tế kỹ thuật (ĐMKTKT) phục vụ cho công tác thí nghiệm mô hình vật lý (MHVL) thủy động lực công trình vùng cửa sông-ven biển (CSVb) là vấn đề cần thiết, đáp ứng được nhu cầu đòi hỏi của thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong khuôn khổ bài báo, các phương pháp chính dưới đây đã được sử dụng:

- Phương pháp thống kê: Thu thập, tổng hợp và xử lý số liệu; điều tra chọn mẫu; nghiên cứu mối liên hệ giữa các hiện tượng và dự đoán; trình bày, tính toán các số đo. Kết quả có được sẽ giúp chúng ta khái quát được các đặc trưng của tổng thể. Dựa vào các tài liệu thu thập về hao phí thời gian (sản lượng) thực tế để hoàn

thành công việc theo từng thời điểm, công đoạn khác nhau. Thời gian (sản lượng) quy định trong mức thường lấy bằng giá trị trung bình.

- Phương pháp phân tích: Phân tích, đánh giá, tổng hợp các số liệu thu thập, các tiêu chuẩn, định mức, các yêu cầu kỹ thuật từ đó đề xuất tiêu chuẩn cơ sở và làm cơ sở để xây dựng các định mức. Phương pháp xây dựng định mức bằng cách phân chia và nghiên cứu tỉ mỉ quá trình quan trắc, phân tích của từng thông số môi trường, bước công việc được định mức và tính toán đến các nhân tố ảnh hưởng đến quy trình kỹ thuật cũng như vật tư tiêu hao.

- Phương pháp tiêu chuẩn: căn cứ vào các tiêu chuẩn, quy định của Nhà nước để xác định yêu cầu kỹ thuật, tiêu chí, định mức cho từng công việc. Trên cơ sở đó tính toán xác định định mức cho từng nội dung và tổng hợp định mức trong đơn vị.

- Phương pháp chuyên gia, hội nghị, hội thảo: Tập hợp và lấy ý kiến của các chuyên gia, các nhà quản lý trong các vấn đề nghiên cứu nhằm đảm bảo việc hệ thống phân tích đánh giá tiêu chuẩn, định mức đạt yêu cầu tốt nhất.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu, xây dựng tiêu chuẩn cơ sở thí nghiệm mô hình vật lý cửa sông-ven biển

3.1.1. Nghiên cứu, xây dựng tiêu chuẩn cơ sở

Ngoài các tài liệu, dữ liệu thu thập khác thì TCCS được xây dựng dựa trên những tài liệu chính ở trong nước ([1], [4], [5]) và ngoài nước ([7], [8]). Đối với TCCS thí nghiệm MHVL trong lĩnh vực CSVb cần thỏa mãn các điều kiện sau:

a) Tỷ lệ và độ biến thái: Đối với mô hình cửa sông sẽ áp dụng theo [5]. Với mô hình ven biển cũng áp dụng tương tự, riêng với mô hình sóng khuyến cáo $r \leq 3$.

b) Quy định về điều kiện tương tự mô hình CSVb:

* Mô hình lòng cứng:

- Mô hình chính thái: Các vấn đề về tương tự hình học; Tương tự về tỷ số giữa lực quán tính và trọng lực (hay tương tự Froude); Tương tự về tỷ số giữa lực quán tính và sức cản; yêu cầu về dòng chảy sẽ áp dụng theo [5]. Riêng đối với các yếu tố sóng cần phải thỏa mãn các điều kiện sau:

+ Sự vận động của sóng:

+) Sự khúc xạ, độ dốc, tốc độ truyền của sóng:
 $\lambda_L = \lambda_H = \lambda_h$; $\lambda_{Cw} = \lambda_L^{1/2} = \lambda_h^{1/2}$; $\lambda_T^{1/2} = \lambda_h^{1/2}$; $\lambda_{Uw} = \lambda_h^{1/2}$; $\lambda_{UT} = \lambda_{Cw} = \lambda_h^{1/2}$.

+) Sóng đứng, phản xạ sóng: $\lambda_L = \lambda_l = \lambda_h$

+ Mực nước khi tạo sóng và độ cao của sóng khi được tạo: $\lambda_{Hh} = \lambda_{hh} = \lambda_h$

+ Dòng ven bờ: $\lambda_{ul} = \lambda_h^{1/2}$

+ Loại hình sóng đánh:

$$I_r = \frac{\tan(\beta)}{(H_0/L_0)^2}$$

Trong đó:

$\lambda_L, \lambda_H, \lambda_h$: lần lượt là bước sóng, độ cao sóng và độ sâu mực nước tạo sóng

λ_{Cw} : tốc độ truyền của sóng

λ_T : Chu kì sóng

λ_{Uw} : tốc độ di chuyển/vận động của chất điểm trên nước

λ_{UT} : tốc độ chuyển chất của sóng (H_0/L_0)

$\lambda_{Hb}, \lambda_{hb}$: lần lượt là độ cao của sóng vỡ hoặc độ sâu mực nước khi sóng vỡ

λ_{ul} : tốc độ dòng chảy ở ven biển

I_r : số phân biệt loại sóng đánh, khi $I_r < 0,5$: sóng đánh bị vỡ; khi $0,5 < I_r < 3,3$: sóng cuộn sóng; $I_r > 3,3$ sóng đánh theo bước.

$H_0, L_0, \tan(\beta)$: lần lượt là độ sâu mực nước của sóng nước sâu, bước sóng và độ dốc của sóng.

+ Tỷ lệ vuông góc của mô hình phải thỏa mãn yêu cầu: độ cao sóng của mô hình cao 2,0cm, chu kì sóng là 0,5 giây.

- Mô hình biến thái: tương tự như mô hình chính thái thì các điều kiện áp dụng cũng sẽ theo [5]. Riêng với mô hình CSVB thì tỷ lệ mặt bằng thường không quá 300, tỷ lệ biến thái của mô hình không quá 3,0.

* Mô hình lòng động (áp dụng khi thiết kế mô hình cửa sông-ven biển lòng động với bùn cát đáy không dính): Các điều kiện tương tự mà mô hình lòng động phải tuân thủ bao gồm: Tương tự hình học; Tương tự về tính liên tục của dòng chảy; Tương tự tỷ số giữa lực quán tính và trọng lực (hay tương tự Froude); Tương tự về sức cản; Tương tự về suất tải cát đáy; Tương tự về điều kiện khởi động bùn cát; Tương tự về biến hình lòng dẫn sẽ áp dụng theo [5].

Riêng đối với sóng, ngoài các vấn đề cần thỏa mãn đã nêu đối với mô hình lòng cứng ở trên, trong mô hình lòng động càng thỏa mãn thêm các điều kiện sau:

- Vai trò của sóng với bãi biển/ bờ biển: tốc độ quỹ đạo sóng nhỏ/ngắn nước nông, tốc độ chảy ven bờ: $\lambda_{ub} = \lambda_{ul} = \lambda_h^{1/2}$;

- Sự vận động của bùn cát :

+ Tốc độ lắng đọng của bùn cát: $\lambda_w = \lambda_h^{3/2}/\lambda_l$

+ Tốc độ hạt bùn cát: $\lambda_{(dv/dt)} = \lambda_{(\frac{v_s-v}{p})} = 1$

+ Sự khởi động bùn cát: $\lambda_{Vo} = \lambda_{ub}$

+ Lượng vận chuyển cát ven bờ/ bãi biển:

$$\lambda_{QT} = \frac{(QT)_p}{(QT)_m}$$

- Sự xói mòn trên bề mặt: tỉ lệ thời gian xói mòn: $\lambda_{t_o} = \frac{\lambda_{r_o} \lambda_l^2 \lambda_h}{\lambda_{QT}}$

Trong đó:

$\lambda_l, \lambda_p, \lambda_m$: lần lượt là tỷ lệ mô hình, kích thước nguyên hình, kích thước theo mô hình

$\lambda_h, \lambda_p, \lambda_m$: lần lượt là tỷ lệ vuông góc, độ sâu của nước nguyên trạng thái, độ sâu của nước trong mô hình.

λ_L , λ_H , λ_h : lần lượt là bước sóng, chiều cao sóng và mực nước

λ_C , λ_T : tỷ lệ tốc độ truyền của sóng, tỉ lệ chu kì của sóng

λ_{uh} , λ_{ul} : lần lượt tỉ lệ vận động của nước, tỉ lệ tốc độ chảy ven bờ

λ_w : tỷ lệ tốc độ lắng đọng bùn cát

$\lambda_{(dv/dt)}$: tỉ lệ tốc độ hạt bùn cát

λ_{Vo} : tỷ lệ khởi động bùn cát

λ_{QT} : tỷ lệ về lượng vận chuyển bùn cát ven bờ

λ_{to} : tỷ lệ thời gian xói mòn trên bề mặt bờ biển

3.1.2. Nội dung của tiêu chuẩn cơ sở

Nội dung của TCCS sẽ bao gồm toàn bộ các vấn đề liên quan nhằm hướng dẫn, quy định các bước tiến hành một nghiên cứu trên MHVL về CSVB. Có thể tóm tắt về bố cục chính của một bộ TCCS (những chương, phần chính) như sau:

1. Phạm vi áp dụng.
2. Tài liệu viện dẫn.
3. Thuật ngữ và định nghĩa: Mô hình (Model); Nguyên hình (Prototype); Mô hình vật lý cửa sông - ven biển (physical model of coastal engineering); Mô hình lòng cứng (Rigid-bed model); Mô hình lòng động (Mobile-bed model); Mô hình chính thái (Undistorted model); Mô hình biến thái (Distorted model); Độ biến thái của mô hình (Distortion of model); Suất tải cát đáy (Transport rate of sediment); Lưu tốc khởi động của bùn cát (Critical velocity); Biến hình lòng dẫn hay biến hình đáy cửa sông-ven biển (Deformation of bed).
4. Nội dung và các trường hợp thí nghiệm mô hình cửa sông, ven biển: Nội dung thí nghiệm mô hình cửa sông, ven biển; Các trường hợp thí nghiệm mô hình cửa sông-ven biển.
5. Quy định chung: Ứng dụng của các loại mô hình cửa sông-ven biển; Yêu cầu về tài liệu cơ bản; Yêu cầu về sự tương tự của mô

hình biến; Trang thiết bị cơ bản của thí nghiệm mô hình biến.

6. Thiết kế mô hình: Tỷ lệ và chọn loại mô hình; Phạm vi mô hình; Tính toán các thông số mô hình.

7. Chế tạo mô hình: Quy định về tài liệu chế tạo mô hình; Các vật liệu làm mô hình; Chế tạo địa hình mô hình; Kiểm tra nghiệm thu.

8. Thí nghiệm mô hình: Công tác chuẩn bị và kiểm tra trước thí nghiệm; Thí nghiệm kiểm chứng (hiệu chỉnh) mô hình; Thí nghiệm chính thức; Nội dung đo đạc và phương pháp thí nghiệm; Độ chính xác của thí nghiệm mô hình cửa sông-ven biển; Chính lý và phân tích số liệu.

9. Lập hồ sơ báo cáo thí nghiệm: Các yêu cầu chung; Nội dung hồ sơ; Thẩm tra phê duyệt báo cáo.

3.2. Kết quả nghiên cứu, xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật thí nghiệm mô hình vật lý cửa sông-ven biển

3.2.1. Nghiên cứu, xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật

Việc xây dựng ĐMKTKT cũng được kế thừa từ những tài liệu, dữ liệu thu thập, trong đó những nội dung chính được dựa chủ yếu vào các tài liệu [2] và [3]. Đối với ĐMKTKT thí nghiệm MHVL trong lĩnh vực CSVB được tiến hành theo các cơ sở sau:

* Phương pháp xây dựng định mức

Phương pháp và nội dung xây dựng Định mức kinh tế kỹ thuật phục vụ công tác Thí nghiệm mô hình thủy động lực công trình cửa sông ven biển theo hướng dẫn tại Phụ lục số III Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng được xác định theo trình tự sau:

Bước 1: Xác định tên, thành phần công việc và đơn vị tính

Bước 2: Xác định hao phí vật liệu, nhân công và máy thi công.

- *Xác định hao phí vật liệu*: xác định thành phần hao phí vật liệu; tính toán mức hao phí vật liệu.

- *Xác định hao phí nhân công*: Trường hợp xác định theo hồ sơ thiết kế, quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng, yêu cầu kỹ thuật, điều kiện thi công, biện pháp thi công; Trường hợp xác định theo số liệu của công trình có điều kiện, biện pháp thi công tương tự; Trường hợp xác định theo phương pháp tổ chức khảo sát, thu thập số liệu từ thi công thực tế.

- *Xác định hao phí máy thi công*: Xác định thành phần hao phí máy thi công; Xác định mức hao phí máy thi công.

Bước 3: Tổng hợp kết quả xác định định mức.

- Tên công tác; đơn vị tính của định mức; mã hiệu định mức;

- Quy định áp dụng;

- Thành phần công việc;

- Các thành phần hao phí của định mức và trị số định mức;

- Các ghi chú, chỉ dẫn khác (nếu có).

* Hệ số điều chỉnh

- Điều kiện chuẩn:

+ Định mức thí nghiệm mô hình thủy động lực công trình tính trên mô hình tổng thể;

+ Định mức thí nghiệm tính cho 01 kịch bản mô phỏng;

+ Thời gian mô phỏng 01 kịch bản trên mô hình là $T_{mh} \leq 2,4h$;

+ Định mức thí nghiệm tính cho từ 1÷2 nội dung thí nghiệm trên một kịch bản mô phỏng, thí nghiệm nhiều nội dung hơn trên 01 lần mở nước thì định mức phải giảm đi một tỷ lệ phần trăm (%) tương ứng;

+ Về thông số đo đạc: Định mức thí nghiệm xác định chiều cao sóng, chu kỳ, phổ sóng, hướng sóng, 8 điểm đo; Định mức thí nghiệm xác định lưu tốc dòng chảy, 8 điểm đo; Định

mức thí nghiệm xác định áp lực sóng, 4 điểm đo; Định mức thí nghiệm đo chuyển vị, 1 điểm; Định mức thí nghiệm đo dao động, 1 điểm; Định mức thí nghiệm đo rung lắc công trình, 1 điểm; Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng điểm, 8 điểm; Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng mặt cắt, 8 mặt cắt; Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng trường, diện tích $50m^2$.

- Các hệ số điều chỉnh: hệ số điều chỉnh được tính trong trường hợp điều kiện tính khác với điều kiện chuẩn, cụ thể:

+ Khi mực nước thí nghiệm với các tỷ lệ khác nhau thì thể tích nước được dùng trong thí nghiệm được tính theo hệ số như sau:

TT	Thể tích nước (m^3)	Hệ số K
1	≤ 800	0,8
2	800	1,0
3	$800 \div 1000$	1,2
4	> 1000	1,4

+ Khi thời gian mô phỏng 01 kịch bản trên mô hình $T_{mh} > 1,0h$ thì định mức áp dụng hệ số điều chỉnh thời gian của 1 chu trình như sau:

TT	Thời gian mô phỏng (giờ)	Hệ số K
1	$1,0 \leq$	1,00
2	$1,0 \div 1,5$	1,25
3	$1,50 \div 2,0$	1,5
4	$2,0 \div 2,5$	1,75
5	$2,5 \div 3,0$	2,0
6	$> 3,00$	2,25

+ Hệ số điều chỉnh về thông số đo đạc:

Định mức thí nghiệm xác định chiều cao sóng, chu kỳ, phổ sóng, hướng sóng, 8 điểm đo.

TT	Số điểm đo	Hệ số K
1	4	0,8
2	8	1,0
3	16	1,2
4	32	1,4

Định mức thí nghiệm xác định lưu tốc dòng chảy, 8 điểm đo

TT	Số điểm đo	Hệ số K
1	4 δ	0,8
2	8	1,0
3	$8 \div 16$	1,2
4	> 16	1,4

Định mức thí nghiệm xác định áp lực sóng, 4 điểm đo

TT	Đầu đo	Hệ số K
1	4	1
2	8	1,2

Định mức thí nghiệm đo chuyển vị, 1 điểm

TT	Đầu đo	Hệ số K
1	1	1
2	$1 \div 2$	1,2
3	> 2	1,4

Định mức thí nghiệm đo dao động, 1 điểm

TT	Đầu đo	Hệ số K
1	1	1
2	$1 \div 2$	1,2
3	> 2	1,4

Định mức thí nghiệm đo rung lắc công trình, 1 điểm

TT	Đầu đo	Hệ số K
1	1	1
2	$1 \div 2$	1,2
3	> 2	1,4

Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng điểm, 8 điểm

TT	Số điểm đo	Hệ số K
1	δ 8	0,8
2	8	1,0
3	$8 \square \div 16$	1,2
4	$16 \square \div 32$	1,4
5	> 32	1,6

Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng mặt cắt, 8 mặt cắt

TT	Số mặt cắt	Hệ số K
1	≤ 8	0,8
2	8	1,0
3	$8 \div 16$	1,2
4	$16 \square \div 32$	1,4

Định mức thí nghiệm diễn biến đáy dạng trường, diện tích 50m²

TT	Diện tích	Hệ số K
1	≤ 50	0,8
2	50	1,0
3	$5 \square \square \div 75$	1,2
4	> 75	1,4

3.2.2. Nội dung của định mức kinh tế kỹ thuật

Dự kiến thành phần công việc và các mã định mức Thí nghiệm mô hình thủy động lực công trình cửa sông - ven biển như trong bảng bên dưới. Các nội dung có tính chất tương tự (hoặc trùng với mã ĐM) đã công bố trong [2] sẽ được kế thừa. Trong nhiệm vụ này chỉ nêu các mã định mức dự toán sẽ xây dựng cho công tác thí nghiệm mô hình cửa sông ven biển.

TT	Nội dung	Ghi chú
I	CÔNG TÁC CHUẨN BỊ MẶT BẰNG	
1	Xây tường bao, tường chống thấm khu thí nghiệm	Kế thừa các mã trong định mức 1285
2	Xây khung bê đỡ mô hình	
3	Trát tường bao, tường chống thấm, bê đỡ mô hình	
4	Đắp cát tạo mặt bằng cho khu thí nghiệm mô hình	
5	Đắp tạo dáng sơ bộ mô hình khu thí nghiệm	
II	CÔNG TÁC XÂY DỰNG VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH	
1	Trát mặt bằng mô hình	Kế thừa các mã trong định mức 1285
2	Đắp các chi tiết, các công trình tương tự bằng vữa xi măng gồm: <i>Tường cánh, tường biên và các chi tiết cong; Hồ xói cứng, bờ kênh, bờ sông, bờ biển, công trình và các chi tiết gấp khúc</i>	
3	Công tác đắp mô hình lòng xói: <i>vật liệu xói rời; vật liệu xói dính</i>	
4	Gia công vật liệu lòng xói: <i>vật liệu xói rời; vật liệu xói dính</i>	
5	Gia công lắp dựng máng kính	
III	GIA CÔNG CHẾ TẠO, LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ	
6	Gia công cầu đo đạc, giá đo, bê đỡ, ray trượt bằng thép	Kế thừa các mã của định mức 1285
7	Lắp đặt ray trượt	
8	Lắp đặt giá đo, bê đỡ công trình	
9	Gia công và lắp đặt cửa cuối	
10	Gia công chế tạo và lắp đặt bảng đo áp (cả ống thủy tinh): <i>Gia công chế tạo bảng đo áp; Lắp đặt bảng đo áp</i>	
11	Gia công chế tạo và lắp đặt ống đo áp	
12	Gia công giá đo mực nước và lưu tốc, lưu hướng	
13	Gia công bình đo và lắp đặt kim đo mực nước cố định	
14	Gia công sàng để sàng vật liệu	
15	Một số công tác khác: <i>Làm biển mô hình; Gia công cọc tre</i>	
IV	CÔNG TÁC GIA CÔNG, CHẾ TẠO ĐẦU MỐI MÔ HÌNH CÔNG TRÌNH	
1	Với công trình có mặt cong có định hình	Kế thừa các

TT	Nội dung	Ghi chú
2	Với công trình có mặt cong không có định hình	mã của Đ M 1285
3	Với công trình có mặt đa giác	
V	BỀ TÔNG NỀN	
VI	LÁNG NỀN CÓ ĐÁNH MÀU DÀY 2CM	
VII	PHÁ DỠ KẾT CẤU TƯỜNG GẠCH BẰNG THỦ CÔNG	Kế thừa của Đ M 1285
VIII	KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH	
1	Thí nghiệm kiểm định mực nước	Bổ sung 05 MHĐ M
2	Thí nghiệm kiểm định mô hình sóng (chiều cao, hướng, chu kỳ, phổ)	
3	Thí nghiệm kiểm định mô hình dòng chảy (vận tốc, hướng)	
4	Thí nghiệm kiểm định biến động đáy (điểm, mặt cắt, trường)	
5	Kiểm định đầu đo (sóng, áp lực, vận tốc,...)	
IX	CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM TRÊN MÔ HÌNH	
1	Thí nghiệm xác định tham số mực nước	Bổ sung 25 MHĐ M
2	Thí nghiệm xác định phổ sóng (8 đầu)	
3	Thí nghiệm xác định chiều cao sóng tràn	
4	Thí nghiệm xác định chu kỳ sóng	
5	Thí nghiệm xác định hướng sóng	
6	Thí nghiệm trường sóng trước và sau công trình	
7	Thí nghiệm trường vận tốc dòng chảy trước và sau công trình	
8	Thí nghiệm xác định sóng leo	
9	Thí nghiệm xác định chiều cao sóng tràn	
10	Thí nghiệm xác định lưu lượng (Q tràn)	
11	Thí nghiệm xác định vận tốc dòng chảy	
12	Thí nghiệm xác định hướng dòng chảy	
13	Thí nghiệm xác định áp lực sóng lên công trình	
14	Thí nghiệm xác định độ ổn định của công trình	

TT	Nội dung	Ghi chú
15	Thí nghiệm xác định quỹ đạo chuyển động của vật thể nổi trôi	
16	Thí nghiệm xác định quỹ đạo chuyển động của vật thể lơ lửng	
17	Thí nghiệm xác định độ rung, lắc của công trình	
18	Thí nghiệm diễn biến đáy dạng vị trí	
19	Thí nghiệm diễn biến xói lở dạng mặt cắt	
20	Thí nghiệm diễn biến bồi lắng dạng mặt cắt	
21	Thí nghiệm diễn biến xói lở dạng trường (khu vực)	
22	Thí nghiệm diễn biến bồi lắng dạng trường (khu vực)	
23	Thí nghiệm diễn biến xói lở có công trình	
24	Thí nghiệm diễn biến bồi lắng có công trình	
25	Thí nghiệm lưu lượng thấm qua công trình	

KẾT LUẬN

Bộ Tiêu chuẩn cơ sở và Định mức kinh tế kỹ thuật về thí nghiệm mô hình vật lý thủy động lực - công trình vùng cửa sông ven biển chưa từng được ban hành tại Việt Nam.

Các sản phẩm này được thông qua và ban hành sẽ làm cơ sở để lập đề cương nhiệm vụ, kỹ thuật và phương pháp thực hiện, dự toán được kinh phí để thực hiện các công việc về thí nghiệm mô hình vật lý thủy động lực - công trình trong lĩnh vực cửa sông - ven biển.

Mặt khác là căn cứ để lập kế hoạch sản xuất, kế hoạch tài chính, phương án giá cũng như

căn cứ để xây dựng định mức khảo sát chuyên ngành, căn cứ nghiệm thu, thanh quyết toán. Giúp cơ quan quản lý nhà nước thẩm tra, thẩm định kế hoạch sản xuất, tài chính của đơn vị.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả xin được cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí thực hiện cũng như các dữ liệu cần thiết từ đề tài “Nghiên cứu, xây dựng quy định kỹ thuật, tiêu chuẩn cơ sở và định mức kinh tế - kỹ thuật thí nghiệm mô hình thủy động lực công trình biển”, do TS Doãn Tiến Hà làm chủ nhiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lương Phương Hậu, Trần Đình Hợi (2003). Lý thuyết thí nghiệm mô hình công trình thủy.
- [2] Quyết định số 1285/QĐ-BNN-KHCN ngày 30/5/2012 của Bộ NNN & PTNT về việc công bố Định mức trong xây dựng công trình thủy lợi.
- [3] Quyết định số 2962/BNN-XD ngày 06/7/2021 của Bộ NNN & PTNT về việc ban hành Định mức xây dựng chuyên ngành NN & PTNT (lĩnh vực Thủy lợi và Phòng chống thiên tai).
- [4] TCVN 8214: 2009: Thí nghiệm mô hình thủy lực công trình thủy lợi, thủy điện.

- [5] TCVN 12196: 2018: Công trình thủy lợi - Thí nghiệm mô hình vật lý sông.
- [6] Steven A. Hughes (1993). Physical models and laboratory techniques in coastal engineering. Coastal Engineering Research Center Waterways Experiment Station USA.
- [7] Tiêu chuẩn ngành của Trung Quốc: JTS/T231-2-2010: Tiêu chuẩn kỹ thuật về mô hình hóa dòng triều và trầm tích vùng cửa sông và ven biển (Technical Regulation of Modelling for Tidal Current and Sediment on Coastal and Estuary).
- [8] Các kết quả nghiên cứu thực tế trong nước từ những đề tài, dự án,... liên quan.