

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
VÀ HÀNG HẢI THƯƠNG MẠI

THẨM TRA

Theo văn bản số...07/2023/BCTT...-NRE

Ngày 23 tháng 02 năm 2023

Chủ trì thẩm tra ký tên: *Nguyễn Mạnh Cường*

BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

**CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA, BẢO TRÌ CẦU 1 – KHU BẾN
CẢNG CÁI LÂN SAU KIỂM ĐỊNH ĐỊNH KỲ NĂM 2022**

TẬP II: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Số: 384/2022/BCKTKT

CHỦ ĐẦU TƯ : CÔNG TY CỔ PHẦN CẢNG QUẢNG NINH

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM





BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA, BẢO TRÌ CẦU 1 – KHU BẾN
CẢNG CÁI LÂN SAU KIỂM ĐỊNH ĐỊNH KỲ NĂM 2022

TẬP II: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ HÀNG HẢI THƯƠNG MẠI
THẨM TRA
Theo văn bản số...0.7/2023/BCTH...HHC
Ngày...2.2...tháng...02...năm...2023...
Chủ trì thẩm tra ký tên: <i>Cuoc</i>
<i>Nguyễn Mans Látrop</i>

Chủ nhiệm đồ án : Trần Trung Hiếu
Các thành viên : Nguyễn Văn Hiệu
Nguyễn Thế Anh
Nguyễn Tuấn Anh
Dự toán : Đào Như Luân
KCS : Trần Trung Hiếu

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY CỔ PHẦN CẢNG QUẢNG NINH



TỔNG GIÁM ĐỐC

Hoàng Trọng Hùng

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH
HÀNG HẢI VIỆT NAM



PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Việt Anh

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ
CÔNG TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 384/2022/BCKTKT

Hải Phòng, ngày 23 tháng 12 năm 2022

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA, BẢO TRÌ CẦU 1 – KHU BẾN CẢNG CÁI LÂN
SAU KIỂM ĐỊNH ĐỊNH KỲ NĂM 2022

CHỦ ĐẦU TƯ: CÔNG TY CỔ PHẦN CẢNG QUẢNG NINH

I - CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ:

- Căn cứ Hợp đồng kinh tế giữa Công ty cổ phần Cảng Quảng Ninh và Công ty cổ phần Tư vấn Đầu tư Công Trình Hàng hải Việt Nam về việc Lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình Sửa chữa, bảo trì cầu 1, cầu tạm – Khu bến cảng Cái Lân sau kiểm định định kỳ năm 2022;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Căn cứ Luật số 62/2020/QH14 ngày 28/6/2020 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng;
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Quyết định số: 1037/QĐ-TTg ngày 24/6/2014 của thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam đến năm 2020, định hướng đến 2030;
- Quyết định số: 2367/QĐ - BGTVT ngày 29/7/2016 của Bộ GTVT phê duyệt Quy hoạch chi tiết nhóm cảng biển phía Bắc (nhóm 1) giai đoạn đến năm 2020 định hướng đến năm 2030;
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam;
- Tuyển tập tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.

II- TÀI LIỆU THIẾT KẾ:

II.1. Tài liệu địa hình:

◇ Địa hình trên cạn: Căn cứ số liệu khảo sát địa hình trên cạn, mặt cầu do Công ty CP Tư vấn Đầu tư Công trình Hàng hải Việt Nam lập tháng 06 năm 2022 cho thấy: Địa hình mặt cầu cảng tương đối bằng phẳng, cao độ mặt cầu thay đổi từ +4,95m đến +5,04m (hệ Hải đồ). Cao độ mặt cầu trung bình +5,0m. Mặt bãi sau cầu không bằng phẳng, xuất hiện khu vực đọng nước tại phía sau bến, kéo dài từ khu vực cách mép thượng lưu khoảng 50m về phía hạ lưu bến; chiều rộng lớn nhất khoảng 30m. Cao độ mặt bãi sau cầu thay đổi từ +4,88m đến +5,05m (hệ Hải đồ).

◇ Địa hình khu nước: Căn cứ Thông báo hàng hải số 451/2020/TBHH-TCTBĐATHHMB ngày 16/12/2020 của Tổng công ty Bảo đảm An toàn Hàng hải miền Bắc cho thấy, trong phạm vi khu nước trước cầu 1 độ sâu đạt từ -8,5m (hệ Hải đồ) - Lưu ý dải cạn dọc theo tuyến mép bến về phía thượng lưu có độ sâu hạn chế -8,2m (hệ Hải đồ), bề rộng dải cạn 2,0m; dải cạn dọc theo tuyến mép bến về phía hạ lưu có độ sâu hạn chế -7,0m (hệ Hải đồ), bề rộng dải cạn 5,0m.

II.2. Tài liệu địa chất:

Căn cứ vào Báo cáo khảo sát địa chất công trình - giai đoạn lập bản vẽ thi công năm 1986 do chủ đầu tư cung cấp, địa chất khu vực xây dựng công trình theo thư tự từ trên xuống dưới gồm các lớp chủ yếu:

- Lớp 1: Bùn sét màu xám đen lẫn nhiều vỏ sò hên phân bố rộng khắp trong khu vực thăm dò với bề dày dao động từ 5m đến 9,6m. Cao độ đáy lớp thay đổi từ -7,13m đến -12,18m

- Lớp 2: Sét cát lẫn dăm sạn màu vàng nhạt, nâu đỏ và xám trắng, trạng thái dẻo mềm, đôi chỗ dẻo cứng và cứng phân bố không liên tục trong khu vực bến, chỗ mỏng nhất là 0,5m, dày nhất là 3,4m.

- Lớp 3: Cát sạn màu vàng nhạt có chỗ màu xám xi măng, kết cấu chặt vừa bão hòa nước, phân bố không liên tục trong các mặt cắt và bề dày cũng không đồng đều.

- Lớp 4a: Cát kết phong hóa vỡ vụn, vỡ nát nhiều chỗ đã mất tính chất của đá gốc và gần như sét cát trạng thái cứng, mức độ phong hóa rất nghiêm trọng. Cao độ mặt lớp thay đổi từ -10m đến -13m, chỗ dày nhất là 5,3m, mỏng nhất là 0,9m.

- Lớp 4b: Cát kết phong hóa vỡ khối, độ cứng lớn, tất cả các lỗ khoan đều khoan chưa hết bề dày của lớp này.

II.3. Tài liệu khí tượng thủy văn:

II.3.1. Đặc điểm khí tượng:

◇ Chế độ gió:

Về mùa Đông (từ tháng 9 ÷ 2 năm sau) gió thịnh hành hướng Bắc và Tây Bắc. Mùa Hè (từ tháng 4 ÷ 8) gió thịnh hành theo hướng Tây - Tây Nam. Tổng hợp tần suất gió nhiều năm cho thấy:

- - Trong năm có hai mùa chính, mùa Đông có gió thịnh hành là gió theo hướng Bắc và hướng Đông Bắc, mùa hè có gió thịnh hành là gió theo hướng Đông Nam và hướng Nam;

- Theo tổng hợp gió nhiều năm cho thấy gió thịnh hành tại Bãi Cháy là gió hướng bắc với tần suất xuất hiện là 18,34% và hướng Đông Nam có tần suất xuất hiện là 14,01%;

- Tốc độ gió từ 1-3m/s chiếm 38,84%;

- Tốc độ gió từ 15m/s trở lên chiếm 16,59%;

- Lặng gió chiếm 13,74 %;

- Từ tháng 1 đến tháng 3 gió thịnh hành là gió hướng Đông Bắc;

- Từ tháng 9 đến tháng 12 gió thịnh hành là gió hướng Bắc. Từ tháng 4 đến tháng 7 gió thịnh hành là gió hướng Đông Nam;

- Tháng 8 gió thường thay đổi nhưng thịnh hành nhất là hướng Tây Bắc.

◇ Nhiệt độ:

- Nhiệt độ không khí trung bình nhiều năm tại Bãi cháy là 23.3°C;

- Nhiệt độ cao nhất là 36.6°C (năm 1992);

- Nhiệt độ thấp nhất là 5.3°C (năm 1996);

- Theo diễn biến nhiệt độ của từng tháng thì nhiệt độ cao thường xuất hiện vào các tháng 6,7 và 8. Nhiệt độ thấp thường xảy ra vào các tháng 1,2 và 12.

◇ Độ ẩm:

- Độ ẩm tuyệt đối cao nhất thường xuất hiện vào các tháng 6,7,8 (43.7mb);

- Độ ẩm tuyệt đối thấp nhất thường xuyên xuất hiện vào các tháng 12,1,2,3 (4.2mb);

- Độ ẩm tương đối trung bình năm khoảng 83%.

◇ Bão:

Theo số liệu thống kê nhiều năm 1972 - 2005 cho thấy hàng năm trung bình có 1 cơn bão ảnh hưởng đến khu vực Quảng Ninh. Tốc độ gió lớn nhất trong bão đo được là 40m/s (hướng Đông Nam).

◇ Mưa:

- Lượng mưa lớn trong năm thường xảy ra vào các tháng từ tháng 5 đến tháng 10;
- Lượng mưa nhỏ thường xảy ra vào các tháng 1,2,12;
- Mùa hè thường có mưa rào, lượng mưa lớn;
- Mùa đông lượng mưa thấp, mưa phùn kéo dài;
- Lượng mưa tháng lớn nhất là tháng 8: 415.0mm;
- Lượng mưa nhỏ nhất là tháng 12: 16.9mm;
- Lượng mưa ngày lớn nhất đo được: 270.4mm.

◇ Sương mù:

- Sương mù thường xuất hiện vào mùa đông, mùa hè hầu như không có sương mù. Trong năm, sương mù có nhiều nhất vào tháng 3, sương mù mỏng trong tháng 3 lên đến 17 ngày, trong khi đó cả năm chỉ có 49,4 ngày có sương mù. Sương mù dày cũng xuất hiện chủ yếu vào tháng 3 (trong tháng 3 có 0,8 ngày trong khi cả năm có 1,3 ngày).

- Vào mùa đông tầm nhìn bị hạn chế do ảnh hưởng của sương mù. Số ngày có tầm nhìn xa dưới 10 km trong tháng 3 trung bình là 11 ngày, cả năm có khoảng 317 ngày có tầm nhìn xa trên 10km.

II.3.2. Đặc điểm thủy hải văn:

◇ Thủy triều - mực nước:

- Mực nước tại khu vực Cái Lân chịu ảnh hưởng thủy triều ven biển Bắc bộ, thuộc chế độ nhật triều thuận nhất. Hầu hết số ngày trong tháng (trên dưới 25 ngày), mỗi ngày có 1 lần nước ròng và 1 lần nước lớn. Trong tháng chỉ có khoảng 1 đến 3 ngày có 2 lần nước ròng và 2 lần nước lớn.

- Mực nước cao nhất quan trắc được tại Bãi Cháy là 4,46m (23/12/1968)
- Mực nước thấp nhất quan trắc được tại Bãi Cháy là - 0,07m (22/12/1968)

Bảng II.1. Tần suất mực nước tại Cái Lân

P%	1	3	5	10	20	50	70	90	95	97	99
H _{giờ}	400	379	364	338	296	202	146	74	53	41	25
H _{đỉnh}	436	431	419	408	392	352	315	267	247	231	219

P%	1	3	5	10	20	50	70	90	95	97	99
H _{chân}	204	187	179	159	131	80	54	29	21	19	3

- Mức nước cao thiết kế : + 3,60 m (Hải đồ)
- Mức nước trung bình : +2,06m (Hải đồ)
- Mức nước thấp thiết kế : +0,6 m (Hải đồ)

◇ Dòng chảy

Tốc độ dòng chảy trung bình lớn nhất ở vùng mặt trước cảng là 0,85 m/s khi thủy triều dâng và 1,34 m/s khi thủy triều xuống.

Theo số liệu khảo sát tại 3 độ sâu gần cảng vào đầu năm 1994 do TEDI thực hiện thì tốc độ và hướng dòng triều ở vùng biển trước mặt khu bến Cái Lân chảy từ Vịnh Bãi Cháy và theo hướng Tây Nam dọc theo bờ biển phía Nam vịnh Bãi Cháy.

Bảng II.2. Dòng triều lớn nhất đo được tại ba độ sâu trong thời gian từ 16/1/1994 đến 16/2/1994 (nguồn: OCDI và Nippon Koei, 1995)

Tên	Vị trí	Tốc độ dòng thủy triều lên lớn nhất (m/s)	Tốc độ dòng thủy triều xuống lớn nhất (m/s)
V1	Ngoài khơi, cách cảng 500m độ sâu = -5,3 m	0,52	0,62
V2	Eo Cửa Lục, độ sâu = -10,5 m	0,20	0,40
V3	Cách luồng lạch Cửa Lục 3 km về phía Nam, độ sâu = -9,5 m	0,40	0,68

Trong khu vực cảng Cái Lân, sự xuất hiện dòng chảy chủ yếu do mực nước thủy triều lên xuống. Tốc độ dòng chảy max quan trắc được là 0,62m/s trong 4 giờ sau khi nước dâng cao tại phía trước của Bến số 1.

◇ Chế độ sóng

Ở khu vực dự án hơn 90% thời gian sóng được xếp vào loại êm dềm. Ít khi có sóng lớn hơn 1,0m. Theo số liệu quan trắc tại trạm Hòn Gai sóng thường xuyên chạy theo hướng Đông Nam, thỉnh thoảng chạy theo hướng Nam hoặc Đông Nam. Độ cao sóng thấp hơn 0,25m trong 85% thời gian cả năm, sóng cao hơn 0,75m chỉ xuất hiện khoảng 5% số ngày trong năm (có nghĩa là chỉ có hai ngày sóng lớn hơn 0,75m).

II.4. Hiện trạng công trình

II.4.1. Quy mô kết cấu công trình hiện hữu:

Các thông số cơ bản của cầu cảng như sau:

a - Các thông số cơ bản của cầu 1

- Chiều dài cầu	:	166m (56m + 54m + 56m)
- Chiều rộng cầu	:	16m
- Cao độ đỉnh bến thiết kế	:	+5,00m (Hải Đồ)
- Cao độ đỉnh bến thời điểm kiểm định	:	+5,0m (Hải Đồ)
- Cao độ đáy bến thiết kế	:	-9,00m (Hải Đồ)
- Kích thước khu nước	:	LxB = 176x50m

II.4.2. Kết cấu cầu 1 - Khu bến cảng Cái Lân

Dạng bộ cọc cao đài cứng, gồm các bộ trụ trên nền cọc vuông BTCT và cọc tròn. Kết cấu phần trên gồm các dầm dọc liên kết với nhau và bản mặt cầu.

- Nền cọc: Sử dụng cọc tròn BTCT D550 có chiều dài thay đổi $L=13\div 16$ m kết hợp với cọc vuông BTCT M300 tiết diện 45×45 cm có chiều dài thay đổi $L=14\div 15$ m. Tổng số cọc là 480 cọc, gồm 343 cọc vuông và 137 cọc tròn.

Theo mặt cắt ngang có 10 hàng cọc, bước cọc tính từ phía khu nước vào trong là $(4\times 1,5+2,0+4\times 1,5)$ m. Theo phương dọc bến, trong 01 bộ trụ có 03 hàng cọc.

- Bộ trụ: Bằng BTCT M300 tiết diện $l\times b\times h=16,0\times 4,0\times 1,55$ m trên nền cọc, mỗi bộ trụ có 30 cọc. Kết cấu cầu tàu được neo vào trong bờ bằng các thanh neo D75 dài 16,5m, hệ thống thanh neo được neo từ khung ngang vào bản neo phía trong bờ. Khoảng cách giữa các bộ trụ trong một phân đoạn là 10,8m.

- Dầm dọc chính: Bằng BTCT M300, theo phương ngang có 7 dầm dọc với khoảng cách từ tuyến mép bến vào là $2,75+4\times 2,625+2,75$ m. Tiết diện dầm $b\times h=0,6\times 1,45$ m, cánh trên của dầm mở rộng $B=0,9$ m. Dầm biên tiết diện $b\times h=0,4\times 1,45$ m, cánh trên mở rộng lệch về một bên $B=0,55$ m. Các dầm trong từng phân đoạn được đổ bê tông sườn tăng cường dầm bộ trụ bằng BTCT M350 đá 1x2.

- Bản mặt cầu: Bằng BTCT M300 dày 30cm đúc sẵn thành các tấm lắp ghép. Các tấm bản trong từng phân đoạn được đổ bê tông liên kết M350 để liền thành một khối. Phía trên bản mặt cầu được đổ lớp bê tông phủ dày 16cm, mặt cầu được phủ lớp bê tông nhựa hạt mịn dày trung bình 4cm. Mặt cầu được vuốt dốc về hai phía để thoát nước.

- Bích neo: Toàn bến có 06 bích neo tàu loại 75T đúc bằng gang được liên kết với bê tông bộ trụ bằng các bu lông và các phụ kiện đồng bộ.

- Đệm tàu: Theo thiết kế cầu tàu sử dụng loại đệm ống D400, L=2m liên kết với cầu tàu bằng ma ní, xích, trục lõi thép. Hiện tại cầu tàu đang sử dụng các đệm lốp ô tô để thay thế, liên kết với cầu tàu bằng xích treo. Toàn bến có 16 bộ đệm lốp ô tô.

- Gờ chắn xe: Bề mặt BTCT M300 đổ tại chỗ, kích thước 25x25cm.

II.4.3. Hiện trạng hư hỏng cầu cảng

a – Hiện trạng hư hỏng cầu 1 – Khu bến cảng Cái Lân sau kiểm định định kỳ năm 2022

BẢNG TỔNG HỢP HIỆN TRẠNG HƯ HỎNG – PHÂN ĐOẠN 1

STT	Vị trí	Loại hư hỏng	Mô tả hiện trạng
1	Bản 3-4 D-E	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 0,6x0,7m
2	Bản 3-4 C-D	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng kích thước 0,4x0,6m
3	Bản 3-4 C-D	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng kích thước 0,7x1,0m
4	Bản 4 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,3x1,3m
5	Bản 3 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng kích thước 1,2x1,0m
6	Bản 5 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,0x1,5m
7	Bản 1 F-G	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng kích thước 1,4x0,5m

BẢNG TỔNG HỢP HIỆN TRẠNG HƯ HỎNG – PHÂN ĐOẠN 2

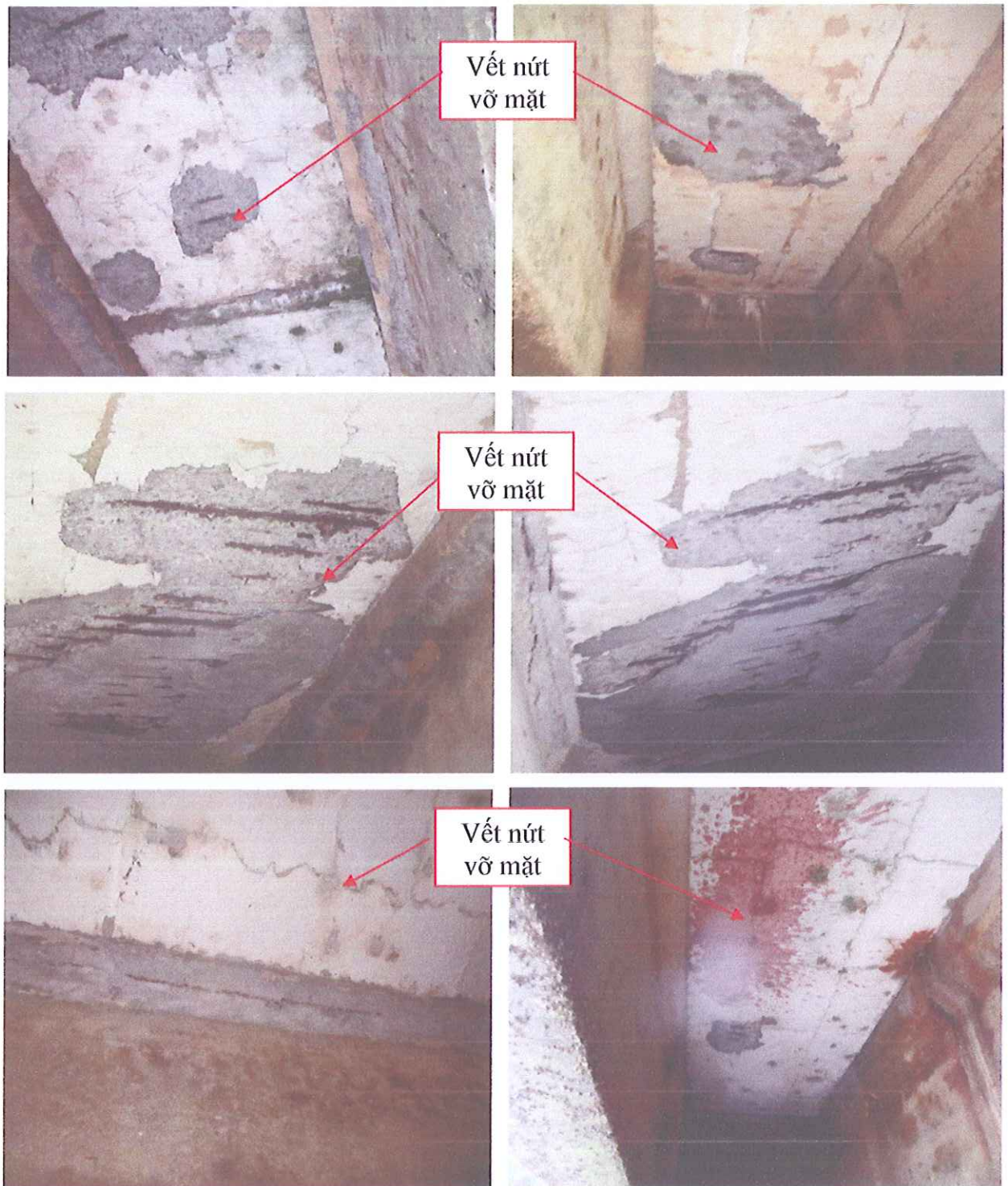
STT	Vị trí	Loại hư hỏng	Mô tả hiện trạng
1	Bản 11 C-D	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,0x0,8m
2	Bản 9 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,4x1,0m
3	Bản 8 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,5x1,5m
4	Bản 7-8 F-G	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng kích thước 0,4x0,6m
5	Bản 6 C-D	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,3x0,4m
6	Bản 6 B-C	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,4x2,0m

BẢNG TỔNG HỢP HIỆN TRẠNG HƯ HỎNG – PHÂN ĐOẠN 3

STT	Vị trí	Loại hư hỏng	Mô tả hiện trạng
1	Bản 16 C-D	Nứt vỡ mặt	- Vết nứt mặt bên bản dài 1,4m, rộng 5mm, cách đáy bản 7cm
2	Bản 15 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,8x3,0m
3	Bản 13 A-B	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 0,4x0,4m
4	Bản 14 B-C	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,1x1,5m
5	Bản 16 E-F	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,4x1,5m
6	Bản 16 F-G	Nứt vỡ mặt	- Vết vỡ mảng, lộ cốt thép kích thước 1,9x2,2m

HÌNH ẢNH HIỆN TRẠNG HƯ HỎNG BẢN MẶT CẦU





II.4.4. Kết luận về hiện trạng hư hỏng cầu cảng

Từ kết quả khảo sát hiện trạng cho thấy tình trạng hư hỏng của cầu cảng cần phải tiến hành sửa chữa, bảo trì ngay để đảm bảo khả năng làm việc của cầu cảng trong quá trình.

II.5- Quy chuẩn xây dựng và tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng trong thiết kế:

- Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam;
- Tuyến tập Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam;
- Công trình bến cảng Biển - tiêu chuẩn thiết kế 22 TCN 207-92;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công TCVN 4116 - 85;
- Chống ăn mòn trong xây dựng TCXD 3993 - 85;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574 : 2012;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối TCVN 4453 - 1995;
- Kết cấu thép - tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5575 : 2012;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển TCVN 9346:2012;
- Hàn cốt thép và chi tiết đặt sẵn trong BTCT- QPXD 71 – 77.
- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 04:2010/CHHVN Tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cảng biển.
- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 03:2010/CHHVN Quy trình khai thác kỹ thuật công trình cảng biển và khu nước;
- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 04 :2014/CHHVN Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì công trình bến cảng;
- Quy định kỹ thuật khai thác cầu cảng ban hành theo quyết định 109/QĐ-CHHVN

III- NỘI DUNG THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG:

III.1. Quy mô xây dựng công trình:

Quy mô xây dựng công trình gồm sửa chữa, bảo trì cầu 1 -Khu bến cảng Cái Lân sau kiểm định định kỳ năm 2022 giai đoạn 1 với các nội dung như sau:

- Phân đoạn 1: Sửa chữa bản.
- Phân đoạn 2: Sửa chữa bản.
- Phân đoạn 3: Sửa chữa bản.

STT	Phạm vi sửa chữa	Loại sửa chữa	Khối lượng
1	Phân đoạn 1	Sửa chữa bản	07 ô bản
2	Phân đoạn 2	Sửa chữa bản	06 ô bản
3	Phân đoạn 3	Sửa chữa bản	06 ô bản

III.2. Giải pháp xây dựng công trình

Phương án thiết kế sửa chữa được đề xuất dựa trên các căn cứ sau:

- Mức độ hư hỏng, loại hư hỏng;
- Yêu cầu kỹ thuật thiết kế, đảm bảo xử lý triệt để vết nứt vỡ xuất hiện trên bề mặt và các vết nứt nhỏ khác, đảm bảo loại bỏ hoàn toàn cốt thép bị han gỉ hoặc các sản phẩm han gỉ của cốt thép, đảm bảo các hư hỏng sau sửa chữa ít có khả năng bị hỏng trở lại (nếu áp dụng các biện pháp bảo vệ phù hợp);
- Điều kiện thi công sửa chữa;
- Tiến độ thi công sửa chữa;
- Ảnh hưởng của mực nước đến quá trình thi công.

Khi thực hiện khảo sát hiện trạng công trình thì đơn vị tư vấn thấy xuất hiện nhiều bộ phận kết cấu đã xuất hiện vết nứt, ảnh hưởng đáng kể đến khả năng chịu lực của công trình nên việc sửa chữa cần phải được thực hiện ngay và triệt để. Quá trình thi công sửa chữa cần được thực hiện theo phương pháp cuốn chiếu, thi công dứt điểm từng cấu kiện đến khi đảm bảo chịu lực mới tiến hành sửa chữa cấu kiện tiếp theo. Thường xuyên kiểm tra theo dõi các cấu kiện lân cận cấu kiện đang được sửa chữa để kịp thời phát hiện các dấu hiệu bất thường ảnh hưởng đến chịu lực, ổn định cầu tàu, từ đó tìm ra nguyên nhân và có biện pháp khắc phục trước khi triển khai tiếp.

Trên cơ sở đó, đơn vị thiết kế đề xuất phương án sửa chữa cho các cấu kiện dầm, cọc như sau:

1. Sửa chữa hư hỏng bản:

Phương án sửa chữa bản được thực hiện theo các bước như sau:

a. Đục phá toàn bộ phạm vi ảnh hưởng của vết nứt vỡ, đảm bảo không còn phần bê tông bị hư hỏng và cốt thép không còn dấu hiệu bị ăn mòn. Phạm vi đục phá của bản là toàn bộ lớp bê tông tại đáy bản, chiều dài đục phá bằng chiều dài đoạn bản hư hỏng về mỗi bên 25cm được sửa chữa;

b. Làm sạch bề mặt cốt thép hiện hữu, đảm bảo không còn han gỉ, không còn tác nhân gây ăn mòn trên bề mặt thép;

Bổ sung thêm thanh GFRP (số lượng bổ sung là 50% số lượng thanh thép trong phạm vi sửa chữa);

Làm sạch bề mặt bê tông cũ bằng phun cát.

c. Quét chất ức chế chống ăn mòn lên bề mặt cốt thép, đảm bảo ngăn chặn xâm thực từ môi trường. Chất ức chế có tác dụng ngăn xâm nhập của các tác nhân ăn mòn, bảo vệ cốt thép phía trong, đồng thời tăng độ dính bám giữa vữa và cốt thép;

Chất ức chế chống ăn mòn dự kiến sử dụng Sika Monotop 610 hoặc loại khác có tính năng tương đương. Đặc tính kỹ thuật như sau:

+ Cường độ nén (28 ngày)	:	$\geq 45 \text{ N/mm}^2$
+ Cường độ kéo khi uốn (28 ngày)	:	$\geq 4 \text{ N/mm}^2$
+ Cường độ kết dính	:	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
+ Khối lượng thể tích vữa	:	2,15 kg/lít
+ Mật độ bảo vệ cốt thép	:	2,0 kg/m ² /lớp (cần thi công

2 lớp).

d. Quét chất kết dính bề mặt bê tông sử dụng Sikadur 732 hoặc loại khác có tính năng tương đương. Đặc tính kỹ thuật như sau:

+ Mô đun đàn hồi khi nén sau 7 ngày	:	$> 600 \text{ MPa}$
+ Cường độ nén sau 7 ngày	:	$> 35 \text{ N/mm}^2$
+ Cường độ kéo sau 7 ngày	:	$> 14 \text{ N/mm}^2$
+ Cường độ kết dính sau 14 ngày	:	$> 10 \text{ N/mm}^2$
+ Khối lượng thể tích	:	1,4 kg/lít
+ Mật độ tiêu thụ	:	0,3-0,8 kg/m ² /lớp.

e. Sử dụng vữa cường độ cao có mác ≥ 400 không co ngót thi công bằng phương pháp phun để lấp đầy vào kết cấu đã đục phá. Vữa phun dự kiến sử dụng vật liệu Estopatch SC100 (hoặc Foreva Shotcrete 50) hoặc vật liệu có tính năng tương đương.

f. Trát tạo phẳng bề mặt sau khi phun vữa.

IV. CÁC BƯỚC THI CÔNG CHÍNH, NHỮNG ĐIỂM LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

IV.1. Trình tự thi công sửa chữa cầu 1 – Khu bến cảng Cái Lân:

1. Khảo sát, đánh giá và định vị vị trí các cấu kiện hư hỏng.
2. Thi công sửa chữa theo phương án hoàn thiện từng cấu kiện hư hỏng trước khi chuyển sang cấu kiện tiếp theo:
 - 2.1. Lắp đặt hệ thống khung sàn đạo phục vụ thi công
 - 2.2. Sửa chữa bản hư hỏng:
 - Dục phá toàn bộ phạm vi ảnh hưởng của vết nứt vỡ.
 - Làm sạch bề mặt kết cấu. Làm sạch bề mặt bê tông cũ.
 - Quét chất ức chế chống ăn mòn lên bề mặt cốt thép. Quét chất kết dính lên bề mặt bê tông cũ.
 - Bổ sung thêm thanh GFRP (số lượng bổ sung là 50% số lượng thanh thép trong phạm vi sửa chữa).
 - Thi công phun vữa cường độ cao trám bản. Trát, miết bề mặt bản sau khi phun vữa.
4. Hoàn thiện, nghiệm thu bàn giao công trình.

IV.2. Những điểm lưu ý trong quá trình thi công.

- 1- Quá trình thi công sửa chữa cần hết sức lưu ý đến cao độ mực nước để bố trí phù hợp các phương tiện và nhân lực thi công.
- 2- Do khu vực thi công thường xuyên có tàu thuyền ra vào làm hàng, nên cần có biện pháp đảm bảo an toàn và cảnh giới trong quá trình thi công.
- 3- Đơn vị thi công cần phải thực hiện nghiêm túc các qui trình, qui phạm về thi công và nghiệm thu do Bộ giao thông vận tải và Bộ xây dựng ban hành. Các quy trình đó bao gồm:
 - Các quy định về vật liệu: xi măng, cát, đá, cốt thép...
 - Qui định về cọc và đóng cọc.
 - Qui định về thép xây dựng, đường hàn, bê tông và bê tông cốt thép, các quy định về mẫu thử vật liệu và sản phẩm.
 - Các qui định về sai số cho phép khi lắp đặt ván khuôn đổ bê tông tại chỗ, các sai số cho phép với các cấu kiện bê tông đúc sẵn hoặc đổ tại chỗ.
- 4- Tất cả các thay đổi chủng loại vật tư, thiết bị trong hồ sơ thiết kế quy định đều phải được sự chấp thuận của thiết kế.

Trong quá trình thi công có những vấn đề thay đổi hoặc phát sinh, đơn vị thi công cần thông báo kịp thời cho Chủ đầu tư và Công ty cổ phần Tư vấn Đầu tư Công trình Hàng hải Việt Nam để cùng phối hợp xử lý.

V- BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

- Trong quá trình khai thác công trình, phải tiến hành công tác bảo trì công trình theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng; Thông tư 14/2013/TT-BGTVT ngày 05/07/2013 Quy định về bảo trì công trình hàng hải; Tiêu chuẩn xây dựng Việt nam: Kết cấu BT và BTCT - Hướng dẫn công tác bảo trì TCXDVN 318:2004 và các tiêu chuẩn, quy định khác có liên quan.

- Khi phát hiện thấy công trình có khuyết tật hoặc hư hỏng ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của kết cấu, cần phải đánh giá kết cấu và tiến hành sửa chữa ngay để đảm bảo khả năng sử dụng của công trình.

- Công tác bảo trì phải được thực hiện trên toàn bộ công trình với các nội dung và các bước thực hiện chính như sau:

V.1. Nội dung bảo trì:

Công tác bảo trì được thực hiện với những nội dung sau đây:

a. Kiểm tra:

- Kiểm tra ban đầu: Là quá trình khảo sát kết cấu bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe...) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện những sai sót chất lượng sau khi thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình được đưa vào sử dụng theo đúng yêu cầu thiết kế.

Công tác kiểm tra ban đầu nhằm thiết lập các số liệu đo đầu tiên của kết cấu, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu của kết cấu và khắc phục ngay để đưa kết cấu vào sử dụng.

- Kiểm tra thường xuyên: Là quá trình thường ngày xem xét công trình bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp.

Kiểm tra thường xuyên được tiến hành nhằm theo dõi, giám sát kết cấu thường ngày sau kiểm tra ban đầu.

Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trên toàn bộ kết cấu ở những chỗ có thể quan sát được, để nắm được kịp thời tình trạng làm việc của kết cấu, những sự cố hư hỏng có thể xảy ra (tại các vị trí xung yếu, có nội lực lớn, các mối nối giữa các cấu kiện...) để sớm có biện pháp khắc phục, tránh tình trạng để hư hỏng kéo dài dẫn đến ngày càng trầm trọng.

- Kiểm tra định kì: là quá trình khảo sát theo chu kì để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm.

Kiểm tra định kì được tiến hành trên toàn bộ công trình và được thực hiện bởi các đơn vị có chức năng. Đầu tiên việc kiểm tra được thực hiện bằng trực quan (nhìn, gõ và nghe). Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy thoái chất lượng thì có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm không phá hủy hoặc khoan lõi bê tông để kiểm tra.

- Kiểm tra bất thường: Là quá trình khảo sát đánh giá công trình khi có hư hỏng đột xuất (do gió bão, lũ lụt, động đất, đâm va, cháy nổ...). Kiểm tra bất thường thường đi liền với kiểm tra chi tiết.

Công tác kiểm tra bất thường cần đưa ra kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết hay không. Nếu không thì đề ra ngay giải pháp sửa chữa phục hồi kết cấu. Nếu cần thì tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

- Kiểm tra chi tiết: Là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng yêu cầu của các loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

Kiểm tra chi tiết được thực hiện sau khi qua kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kì, kiểm tra bất thường thấy cần phải kiểm tra kĩ kết cấu để đánh giá mức độ xuống cấp và đề ra giải pháp sửa chữa.

Kiểm tra chi tiết được thực hiện bằng các thiết bị chuyên dùng để đánh giá lượng hóa chất lượng vật liệu sử dụng và mức độ xuống cấp của kết cấu. Phương pháp thí nghiệm cần được thực hiện theo các tiêu chuẩn và qui phạm hiện hành.

b. Phân tích cơ chế xuống cấp: Trên cơ sở các số liệu kiểm tra, cần xác định xem xuống cấp đang xảy ra theo cơ chế nào. Từ đó xác định hướng giải quyết khắc phục.

c. Đánh giá mức độ và tốc độ xuống cấp: Sau khi phân tích được cơ chế xuống cấp thì đánh giá mức độ và tốc độ xuống cấp đã đến đâu và yêu cầu đòi hỏi phải sửa chữa đến mức nào, hoặc có thể phải phá dỡ.

d. Xác định giải pháp sửa chữa: Xuất phát từ mức độ yêu cầu phải sửa chữa để thiết kế giải pháp sửa chữa cụ thể.

e. Sửa chữa: Bao gồm quá trình thực thi thiết kế và thi công sửa chữa hoặc gia cường kết cấu.

Tuỳ theo mức độ, yêu cầu của công tác bảo trì, chủ công trình có thể tự thực hiện những nội dung bảo trì nêu trên hoặc thuê một đơn vị Tư vấn chuyên ngành thiết kế hoặc thi công thực hiện.

V.2. Nội dung công tác kiểm tra:

a. Kiểm tra các kích thước hình học và sự toàn vẹn của các cấu kiện của công trình:

- Khảo sát kết cấu để thu thập các số liệu sau:

+ Kích thước hình học chung của từng cấu kiện.

+ Độ nghiêng, lún, biến dạng của các cấu kiện và công trình.

+ Xuất hiện vết nứt.

+ Tình trạng bong rộp.

- + Tình trạng gỉ và mức độ ăn mòn cốt thép.
- + Biến màu mặt ngoài.
- + Chất lượng BT.
- + Các khuyết tật nhìn thấy.
- + Sự đảm bảo về trạng thái sử dụng của cầu kiện và công trình.
- Với những chỗ nứt vỡ, hư hỏng của BTCT: kiểm tra vị trí không gian tương đối và phạm vi hư hỏng nứt vỡ (chiều dài, chiều rộng, độ sâu vùng nứt vỡ).
- Với những chỗ nứt nẻ của BTCT: kiểm tra vị trí không gian tương đối của nơi bị nứt nẻ, đặc tính của vết nứt (ngang tiết diện hay dọc theo cốt thép chủ...), chiều dài, chiều rộng, độ sâu khe nứt.
- Với các cầu kiện bằng thép: kiểm tra biến dạng chung và xác định mức độ ăn mòn trung bình của cầu kiện; phạm vi và vị trí tương đối của các hư hỏng cục bộ do biến dạng, han gỉ.

b. Kiểm tra tình trạng chuyển dịch ngang, dọc của công trình:

- Các điểm đặc trưng cần kiểm tra: Cần kiểm tra 4 điểm tại gần vị trí các góc của công trình.
- Phương pháp kiểm tra: Sử dụng lưới không chế đã xây dựng trong giai đoạn thi công để kiểm tra. Nếu không có hoặc đã bị sai lệch, hư hỏng thì phải xây dựng lưới không chế mới theo đúng yêu cầu kỹ thuật về công tác trắc địa trong xây dựng.

Các máy đo đạc thực hiện công tác kiểm tra phải có độ chính xác cao.

c. Kiểm tra cao độ công trình:

- Các điểm đặc trưng cần kiểm tra: Trùng với 4 điểm kiểm tra chuyển dịch công trình.
- Phương pháp kiểm tra: Xây dựng các mốc đo vĩnh cửu trong phạm vi thích hợp theo đúng yêu cầu kỹ thuật của công tác trắc địa trong xây dựng.

Sử dụng các máy thủy bình có độ chính xác cao để đo cao độ.

V.3. Kỳ hạn kiểm tra định kỳ:

Chế độ kiểm tra định kì được thực hiện với kì hạn như sau:

- + Các cầu kiện của công trình:
 - Kiểm tra thường xuyên: 01 năm/ 01 lần
 - Định kỳ: 05 năm/ 01 lần
- + Tình trạng chuyển dịch ngang, dọc, cao độ công trình:
 - Kiểm tra thường xuyên: 01 năm/ 01 lần
 - Định kỳ: 05 năm/ 01 lần
- + Các thiết bị phụ trợ (hệ thống điện, nước, ...):

Kiểm tra thường xuyên: Hàng tháng

Định kỳ: 05 năm/ 01 lần

- Việc kiểm tra, xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ hư hỏng và đề ra giải pháp sửa chữa công trình phải do các đơn vị Tư vấn chuyên ngành có năng lực phù hợp thực hiện. Các giải pháp sửa chữa cần được xác định trên cơ sở các số liệu kiểm tra trước đó và có sử dụng bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, các kết quả kiểm tra chất lượng, vật liệu đã sử dụng, các biên bản và sổ nhật ký thi công công trình.

- Khi phát hiện thấy công trình có khuyết tật hoặc hư hỏng ảnh hưởng đến điều kiện sử dụng bình thường hoặc ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của công trình, cần phải tiến hành ngay công tác kiểm tra, đánh giá mức độ hư hỏng và đề ra biện pháp sửa chữa để đảm bảo khả năng khai thác và sử dụng của công trình.

- Mọi diễn biến của công tác bảo trì cần được ghi chép và lưu giữ để sử dụng lâu dài. Cơ quan quản lý và khai thác của trạm quản lý sẽ lưu giữ hồ sơ bảo trì bao gồm: các biên bản kiểm tra, các ghi chép cùng các bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật khác liên quan đến việc bảo trì.

CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ
CÔNG TRÌNH HÀNG HẢI VIỆT NAM



PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Việt Anh

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG VÀ HÀNG HẢI THƯƠNG MẠI	
THẨM TRA	
Theo văn bản số...../.....	
Ngàytháng.....năm.....	
Chủ trì thẩm tra ký tên: <i>Cecy</i>	