

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG NEO GIA CỐ CÁC TẤM LÁT MÁI BẢO VỆ ĐÊ BIỂN

NCS.ThS.Hoàng Việt Hùng

PGS.TS. Trịnh Minh Thụ

GS.TS. Ngô Trí Viêng

Đại học Thủy lợi

Tóm tắt: Từ trước đến nay, các tính toán thiết kế tấm lát mái đê biển chỉ đề cập đến sự ổn định nhờ trọng lượng bản thân của nó. Các sáng chế gần đây nhất chỉ cải tiến được hình dạng tấm lát mái và các kiểu liên kết ở cạnh của từng tấm. Tuy nhiên dưới tác dụng của sóng biển, vẫn xảy ra phá huỷ cục bộ từng tấm lát dẫn đến phá huỷ cả mảng và xảy ra vỡ đê. Mục đích của neo gia cố là tăng cường ổn định cho các tấm lát mái và hạn chế chuyển vị của cả mảng gia cố dưới tác dụng của sóng và áp lực nước lỗ rỗng trong thân đê. Giải pháp công nghệ neo gia cố các tấm lát mái là bố trí thêm các neo cắm vào đất để giữ cho các tấm lát mái ổn định hơn. Giải pháp sẽ sử dụng mũi neo xoắn, dùng một thiết bị xoắn mũi neo vào đất đến một độ sâu nào đó trong thân đê và liên kết dây mềm neo với tấm lát mái. Bài báo là kết quả thí nghiệm trong phòng đánh giá khả năng neo giữ của các mũi neo và các thao tác thi công. Mật độ bố trí neo phụ thuộc vào trọng lượng của tấm lát mái, áp lực sóng, cấp độ của đê và loại đất đắp đê.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

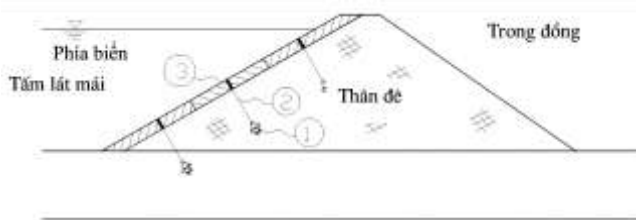
Tấm lát mái đê biển là một kết cấu bảo vệ quan trọng của đê biển. Rất nhiều nghiên cứu, sáng chế nhằm mục đích cải tiến kết cấu bảo vệ này vững chắc hơn đảm bảo an toàn cho đê dưới tác dụng của sóng biển. Tuy nhiên trong thực tế vẫn xảy ra tình trạng các mảng gia cố bị bong tróc do sóng (Ảnh 1) hoặc lún sụt. Tình trạng kỹ thuật này sẽ dẫn đến mất an toàn cho đê biển. Nguyên nhân của việc bong tróc mảng gia cố, có thể thấy là do trọng lượng viên gia cố không đủ giữ ổn định dưới tác dụng của ngoại lực. Còn vấn đề lún sụt mảng gia cố nếu loại trừ nguyên nhân do thi công kém, thì cũng có phần nguyên nhân do sự lồi cuốn vật liệu lọc bởi sóng rút. Sự lồi cuốn vật liệu lọc ra ngoài chỉ xảy ra được nếu chuyển vị của mảng gia cố lớn dưới tác dụng của áp lực đẩy ngược từ trong thân đê khi sóng rút. Vậy để khắc phục tình trạng trên, giải pháp neo gia cố các tấm lát mái của nhóm nghiên cứu đề xuất sẽ làm gia tăng trọng lượng của viên gia cố và hạn chế chuyển vị của cả mảng gia cố. Mái đê biển sẽ được bảo vệ kiên cố hơn.



Ảnh 1: Kè đê biển bị sập do sóng

II. BỐ TRÍ NEO GIA CỐ TẤM LÁT MÁI

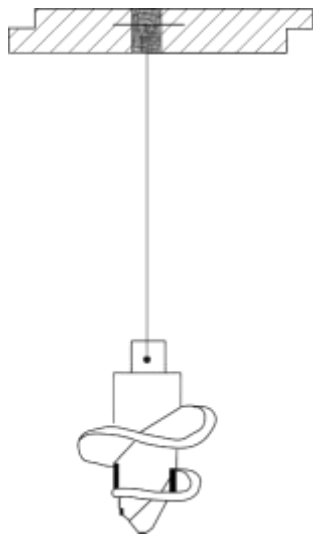
Mục đích kỹ thuật của giải pháp là tăng thêm ổn định cho các tấm lát mái và hạn chế chuyển vị của cả mảng gia cố dưới tác dụng của sóng và áp lực nước lỗ rỗng trong thân đê. Để đạt được mục đích nhằm gia cố các tấm lát mái, nhóm nghiên cứu đề xuất bố trí thêm các neo xoáy vào đất để giữ cho các tấm lát mái ổn định hơn (hình 1).



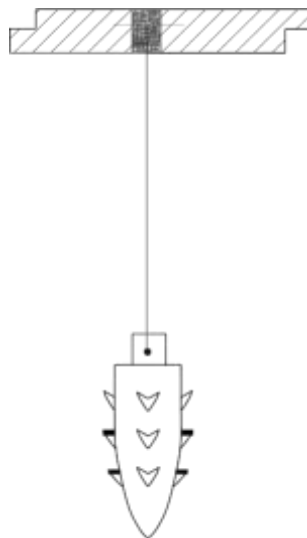
Hình 1: Bố trí neo cho tấm lát mái

1) Mũi neo. 2) Dây neo. 3) Chốt liên kết

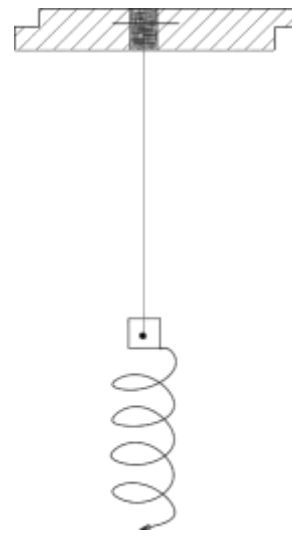
Giải pháp sẽ sử dụng mũi neo xoắn, dùng một thiết bị xoắn mũi neo vào đất đến một độ sâu nào đó trong thân đê và liên kết dây mềm neo với tấm lát mái. Mức độ dày, thưa của neo phụ thuộc vào trọng lượng của tấm lát mái, áp lực sóng, cấp độ của đê và loại đất đắp đê.



Hình 2a



Hình 2b



Hình 2c

Hình 2: Chi tiết các dạng mũi neo gia cố

Dạng mũi neo thứ hai là mũi neo ấn vào trong đất (hình vẽ 2b) cũng được chế tạo bằng nhựa, để có được kích thước mũi neo hợp lý có khả năng chịu được lực kéo nhỏ lớn, cũng phải tiến hành thí nghiệm trong phòng với khối đất lớn để ra được kích thước tiêu chuẩn của mũi neo.

Dạng mũi neo thứ ba là mũi neo lò xo, mũi neo này được làm bằng thép bọc nhựa và cũng được xoắn vào trong đất, công năng tương tự như hai loại mũi neo ở trên (hình 2c) nhưng được dùng cho những loại đất mềm yếu hơn có

trạng thái dẻo, dẻo mềm.

2. Dây neo: Dây neo dùng để liên kết mũi neo với tấm lát mái, ở một số lĩnh vực khác dây neo thường là thép sợi bền, nhưng với môi trường ăn mòn của nước biển mặn, chúng tôi đề xuất dây neo bằng nhựa mềm. Hiện tại chúng tôi đang thí nghiệm để xác định độ bền của dây neo bao gồm thí nghiệm xác định độ bền kéo, độ giãn dài của dây để có thể đặt hàng chế tạo hàng loạt.

Dây neo bằng nhựa mềm như đề xuất của nhóm nghiên cứu là sự thay đổi cơ bản về vật

III. MÔ TẢ CÁC CHI TIẾT CỦA GIẢI PHÁP

“Neo gia cố các tấm lát mái bảo vệ đê biển” bao gồm ba bộ phận chính:

1. Mũi neo: Có thể là mũi neo xoắn bằng nhựa cứng, hoặc mũi neo ấn, mũi neo bằng lò xo, các mũi neo được liên kết với các tấm gia cố mái bằng dây neo.

Mũi neo xoắn với các chi tiết ở hình vẽ 2a, mũi neo được làm bằng nhựa để đảm bảo tránh được sự ăn mòn của nước biển, đồng thời rãnh xoắn giúp dễ dàng thi công xoay mũi neo vào trong đất, kích thước của mũi neo được xác định dựa trên thí nghiệm trong phòng để rút ra được khả năng chịu tải của mũi neo.

liệu so với những dạng dây neo truyền thống bằng thép hoặc neo bằng thanh bê tông. Với thân dẹt biển đập bằng đất thì thanh neo bê tông không thể phù hợp do tính cứng của nó, còn dây neo thép sẽ bị nước biển ăn mòn.

3. Chốt liên kết với tấm lát mái.

Để liên kết dây neo với tấm lát mái, phải bố trí lỗ neo trên tấm lát mái, lỗ neo có đường kính khoảng 5-7 cm, có bố trí một thanh thép $\Phi 6$ hoặc $\Phi 8$ chốt ngang, thanh thép này vừa dùng để vận chuyển tấm lát mái vừa dùng để chốt dây neo. Sau khi chốt dây neo xong, dùng vữa xi măng lấp kín lỗ neo. Chúng tôi cũng đã thí nghiệm lực kéo chốt neo sau khi xi măng bịt lỗ

neo đã khô. Kết quả thí nghiệm cho thấy khả năng giữ của chốt rất lớn. Có thể ứng dụng tốt trong thực tế.

IV. THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG NEO GIỮ CỦA MŨI NEO

Mục đích của các thí nghiệm trong phòng là xác định khả năng neo giữ của mũi neo với các kích thước mũi neo khác nhau nhằm chọn ra một kích thước tối ưu của mũi neo xoắn. Các thí nghiệm được tiến hành trực tiếp trên $3m^3$ khối đất mô hình đập trong bể kính. Đất đập mô hình là đất được lấy tại Km 24 đê biển Giao Thủy - Nam Định với các chỉ tiêu cơ lý của đất cho ở bảng 1.

Bảng 1: Chỉ tiêu cơ lý của đất thí nghiệm

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trị số
1	Độ ẩm chế bị	ω_{cb}	%	12
2	Khối lượng riêng ướt chế bị	ρ	g/cm^3	2.13
3	Khối lượng riêng khô chế bị	ρ_k	g/cm^3	1.90
4	Tỷ trọng	Δ		2.67
5	Hệ số rỗng	ε		0.41
6	Độ lỗ rỗng	n	%	29
7	Độ bão hoà	S	%	26
8	Giới hạn chảy	LL	%	23.00
9	Giới hạn dẻo	PL	%	17.49
10	Chỉ số dẻo	PI	%	5.51
11	Chỉ số chảy	LI		-0.99
12	Khối lượng riêng khô max	ρ_k^{max}	g/cm^3	1.902
13	Độ ẩm tối ưu	ω_m	%	12
14	Góc ma sát trong	φ	độ	16.07
15	Hệ số thấm	k	Cm/s	$2,4.10^{-4}$

Bảng 2: Thành phần hạt của đất thí nghiệm

	Sét	Bột		Cát				Sỏi sạn		
ĐK hạt	0.00	0.01	0.05	0.10	0.25	0.50	2.00	5.00	10.00	>10.
% lọt	9.28	10.56	15.57	33.28	95.23	99.33	100.0	100.	100.0	100.
ĐK	<0.0	0.005-	0.01-	0.05-	0.1-	0.25-	0.5-2.0	2.0-	5.0-	>10.
% nhóm	9.28	1.28	5.00	17.71	61.95	4.10	0.67	0.00	0.00	0.00

Thiết bị thí nghiệm gồm Palăng kéo 1,5 tấn, cáp kéo có ứng suất kéo cho phép tương ứng, lực kế

điện tử OCS-A giới hạn đo 50kN và các mũi neo kích thước khác nhau có chi tiết như đã nêu ở trên.



Ảnh 2: Các thiết bị được đầu nối cho thí nghiệm

Trình tự thí nghiệm: Lắp cáp vào mũi neo và khoá cáp để dây neo không bị trượt khi kéo lực lớn. Tiếp đến lắp mũi neo vào cần xoay và dây cáp được luồn vào trong cần xoay dẫn ra ngoài. Xoáy mũi neo vào trong khối đất mô hình. Để khối đất không bị phá vỡ khi kéo neo, mũi neo cần được xoáy sâu vào khối đất. Đầu nối cáp kéo với lực kế và tiến hành kéo neo. Trong quá trình tăng tải, đọc số đọc trên lực kế và kết thúc thí nghiệm khi số đo trên lực kế đột ngột giảm. Lúc này neo không còn ổn định và bị phá hoại hoàn toàn.

Kết quả thí nghiệm đã chọn được hai mũi neo điển hình ký hiệu NĐ10 và NĐ11 vừa có khả năng neo giữ vừa dễ thi công (Ảnh 3).



Mũi neo NĐ10



Mũi neo NĐ 11

Ảnh 3: Hai mũi neo điển hình chọn từ kết quả thí nghiệm

Các thông số của hai mũi neo này được trình bày trong bảng 3. Các mũi neo có kích thước lớn sẽ rất khó thi công đặc biệt là khó thi công thủ công.

Bảng 3: Các thông số chính của hai mũi neo

T	Thông số	Mũi neo NĐ10	Mũi neo NĐ 11
1	Khả năng neo giữ	3,5 kN	8,7 kN
2	Bề rộng cánh xoay	2,5 cm	3.5 cm
3	Bước xoay	7,0 cm	12 cm
4	Chiều dài tổng cộng	30 cm	35 cm
5	Đường kính thân neo	4 cm	6 cm
6	Đường kính tổng cộng	9 cm	14 cm

Kết quả thí nghiệm cho thấy, khả năng neo giữ của neo gia cố là rất lớn. Chẳng hạn neo NĐ10 là neo khá nhỏ nhưng khả năng neo giữ tới 350 kg. Mũi neo NĐ11 khả năng neo giữ tới 870 kg. Vì vậy khi bố trí neo gia cố cho tấm lát mái thì trọng lượng tấm lát mái sẽ tăng và chuyển vị của cả mảng gia cố sẽ giảm đi. Khắc phục được sự bong tróc tấm lát mái và sự lún sụt của mảng lát mái do xói trôi vật liệu lọc bởi chuyển vị lớn của mảng gia cố.

V. KẾT LUẬN

Với giải pháp neo giữ tấm lát mái như đã đề xuất và kết quả thí nghiệm kéo neo ở trong phòng thí nghiệm, chắc chắn độ ổn định của tấm lát mái sẽ tăng lên, mức độ an toàn bảo vệ mái sẽ được cải thiện. Về mặt kinh tế mũi neo nhựa và dây neo nhựa đảm bảo độ bền chống xâm thực và giá

thành rẻ hơn với các loại vật liệu khác. Nhờ có neo gia cố mà mảng lát mái hạn chế được chuyển vị do áp lực nước đẩy ngược từ trong thân đê khi sóng rút.

Nhóm nghiên cứu đang tiếp tục tiến hành thí

nghiệm để xác định mật độ bố trí neo trên mái, sự phân bố lực neo giữ cho các tấm lát mái và hoàn thiện công nghệ, mở rộng ứng dụng không những cho đê biển mà còn cho các mục đích gia cố công trình khác.

Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Việt Hùng - Tổng hợp các giải pháp gia cường đê biển tràn nước- Tạp chí Địa kỹ thuật - Trang 32 số 2 /2009.
2. Hoàng Việt Hùng - Trịnh Minh Thụ - Ngô Trí Viêng - Bản mô tả sáng chế: “Neo gia cố các tấm lát mái bảo vệ đê biển” theo số đơn 1-2010-01012 nộp ngày 22-4-2010.
3. Đặng Ngọc Thắng - Tổng quan về các kết cấu bảo vệ mái đê đã được sử dụng ở đê biển Nam Định- Tuyển tập hội thảo lần thứ nhất đề tài KC08-15/06-10-Tháng 1/2010.
4. Krystian W, Pilarczyk – Dikes and Revestments A.A.Balkema/ Rotterdam/ Brookfield / 1998.
5. Krystian W, Pilarczyk- Geosynthetics and Geosystems in Hydraulic and Coastal Engineering A.A.Balkema/ Rotterdam/ Brookfield /.2000.

Abstract

ANCHOR OF CONCRETE BLOCKS FOR APPLICATION TO SEA DIKE SLOPE

Protected slope by interlocking units (concrete blocks and mats) is popular types of revetments. However, instability of interlocking units still occurs near the point of maximum downrush, where uplift forces are higher or wave impact. Anchor of concrete blocks is a new choice of protection, higher resistance against uplift and reducible displacement of revetments. Anchor of concrete blocks has three essentially parts: anchor head, tendon and fixed anchor. The anchor head is made from plastic with twisted slot. High tensile plastic cable is used for tendon. Fixed anchor is connected to concrete blocks. The number of anchors depend on weight of concrete blocks, wave forces and dike funtion. This paper is results testing for allowable pull of anchored concrete blocks in the Geo-laboratory of WRU Vietnam.