

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

TUYỂN TẬP HỘI NGHỊ
KHOA HỌC THƯỜNG NIÊN
NĂM 2024

PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF THUYLOI UNIVERSITY

HÀ NỘI, THÁNG 11 - 2024

Ban biên tập:

Chủ biên: PGS.TS Nguyễn Cảnh Thái
Biên tập: PGS.TS Hồ Sỹ Tâm
Thư ký: CN. Nguyễn Thị Phương Anh

Chịu trách nhiệm xuất bản: GD - Tổng Biên tập Ngô Đức Vinh
Biên tập xuất bản và sửa bản in: Đinh Thị Phượng
Chế bản điện tử: Trường Đại học Thủy lợi
Phòng Chế bản - Nhà xuất bản Xây dựng
Nguyễn Ngọc Dũng

Đối tác liên kết:

Trường Đại học Thủy lợi
Số 175 Tây Sơn - Đống Đa - Hà Nội
Website: <http://www.tlu.edu.vn>

Cơ quan xuất bản:

Nhà xuất bản Xây dựng
Số 37 Lê Đại Hành - Hai Bà Trưng - Hà Nội
Tel: (024) 39760216; Fax: (024) 3 9741416; Website: <http://www.nxbxaydung.com.vn>

ISBN 978-604-82-8175-5
KHXB: 3812-2024/CXBIPH/01-504/XD ngày 11/10/2024
QĐXB: 153-2024/QĐ-XBXD ngày 18/10/2024

In 50 cuốn tại Công ty Cổ phần in và dịch vụ văn phòng Tân Đại Việt
Số 16 Đường Chùa Láng, P. Láng Thượng, Q. Đống Đa, Hà Nội

BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ

Ban chỉ đạo

GS.TS Trịnh Minh Thụ	Hiệu trưởng	Trưởng ban
PGS.TS Nguyễn Cảnh Thái	Phó Hiệu trưởng	Phó Trưởng ban
PGS.TS Hồ Sỹ Tâm	Trưởng phòng KHCN&HTQT	Ủy viên

Ban khoa học

PGS.TS Nguyễn Cảnh Thái	Trường Đại học Thủy lợi	Trưởng ban
TS. Nguyễn Ngọc Kiên	Trường Cơ khí - ĐHBKHN	Ủy viên tiểu ban Cơ khí
TS. Đặng Xuân Thọ	HV Chính sách và Phát triển	Ủy viên tiểu ban CNTT
TS. Nguyễn Hữu Thọ	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban CNTT
GS.TS Thiều Quang Tuấn	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Công trình
PGS.TS Nguyễn Anh Dũng	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Công trình
PGS.TS Nguyễn Châu Lân	Trường Đại học GTVT	Ủy viên tiểu ban Công trình
PGS.TS Khổng Cao Phong	Trường Đại học Mỏ - Địa chất	Ủy viên tiểu ban Điện - Điện tử
PGS.TS Phạm Đức Đại	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Điện- Điện tử
TS. Trần Thị Ngọc Thuý	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Khoa học xã hội
TS. Phan Thị Thanh Huyền	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Khoa học xã hội
TS. Nguyễn Việt Hưng	Trường Đại học KTQD	Ủy viên tiểu ban Kinh tế và Quản lý
PGS.TS Lê Văn Chính	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Kinh tế và Quản lý
PGS.TS Nguyễn Thu Hiền	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban KTTNN - MT
PGS.TS Nguyễn Thị Thế Nguyên	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban KTTNN - MT
TS. Lâm Thị Lan Hương	Trường Đại học Thủy lợi	Ủy viên tiểu ban Ngôn ngữ

MỤC LỤC

27	Nhận dạng cảm xúc tiếng nói <i>Nguyễn Cẩm Ly, Tạ Bảo Thắng, Đỗ Văn Hải</i>	83
28	Nghiệm hầu tuần hoàn của phương trình vi phân tuyến tính không ô-tô-nôm trong không gian các hàm bị chặn <i>Nguyễn Ngọc Huy</i>	86
29	Phát hiện bệnh lá bằng máy bay không người lái <i>Trần Anh Đạt, Trần Thị Hiền Tiên</i>	89
30	Tính hút mũ của nghiệm cho lớp bài toán giả Parabolic có trễ <i>Lê Thị Minh Hải</i>	92
31	Một số tính chất của hàm đối xứng cơ bản <i>Nguyễn Thị Lý, Nguyễn Hữu Thọ</i>	95
32	Sự tồn tại và tính duy nhất nghiệm của phương trình kiểu k -Hessian <i>Nguyễn Hữu Thọ</i>	98
33	Áp dụng phép phân tích trực chuẩn giải phương trình đối lưu - khuếch tán <i>Nguyễn Đức Hậu</i>	101
34	Ứng dụng các biến thể của mô hình học sâu Transformer trong dự báo lưu lượng đến hồ Tả Trạch <i>Nguyễn Đắc Hiếu, Hoàng Hải Đăng, Đoàn Anh Hoàng, Nguyễn Đắc Phương Thảo</i>	104
35	Phương pháp học khuếch tán và tổng hợp đặc trưng cho bài toán nhận dạng sâu răng <i>Trần Anh Đạt, Nguyễn Quang Dũng</i>	107
36	Xây dựng giải pháp tích hợp và triển khai liên tục cho ứng dụng Microservices <i>Đỗ Trường Xuân, Phạm Thanh Bình</i>	110
37	Hệ thống giám sát an ninh mạng sử dụng bộ công cụ ELK và IDS <i>Võ Tá Hoàng, Phạm Mạnh Tùng</i>	113
38	Mô hình hóa chủ đề cho các đối tượng Bibliograph <i>Trần Hồng Diệp, Trần Hữu Hiếu, Mai Ánh Dương, Nguyễn Huy Hoàng</i>	116
Tiểu ban: Công trình		
39	Nghiên cứu ứng xử chịu xoắn dầm BTCT bằng thực nghiệm <i>Nguyễn Vĩnh Sáng, Nguyễn Anh Dũng</i>	121
40	Khả năng sử dụng bụi nhôm phế thải chế tạo bê tông nhẹ không sử dụng xi măng <i>Tăng Văn Lâm, Nguyễn Đình Trinh</i>	124
41	Ảnh hưởng của tính dị hướng trong dòng chảy thấm đập đất <i>Phạm Ngọc Thịnh, Lê Thị Minh Phượng, Nguyễn Hoàng Phương Thảo, Nguyễn Phúc Hậu</i>	127

42	Một số nguyên tắc cơ bản khi thiết kế liên kết bê tông lắp ghép <i>Nguyễn Anh Dũng</i>	130
43	Nghiên cứu sự thay đổi cấu trúc rỗng trong bê tông nhẹ sử dụng chất tạo bọt và chất tạo khí <i>Tăng Văn Lâm, Nguyễn Đình Trinh, Nguyễn Việt Đức</i>	133
44	Nghiên cứu sử dụng xi thép và phụ gia khoáng để sản xuất bê tông ứng dụng trong công trình thủy lợi <i>Nguyễn Quang Phú, Ngô Thị Ngọc Vân, Nguyễn Thành Lệ</i>	136
45	Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng cốt liệu xi thép đến một số tính chất của bê tông <i>Nguyễn Quang Phú</i>	139
46	Nghiên cứu sử dụng tro xỉ đáy lò của Nhà máy nhiệt điện Hải Dương thay thế hoàn toàn cát tự nhiên để chế tạo vữa xây dựng <i>Nguyễn Việt Đức</i>	142
47	Đánh giá hệ số an toàn ổn định mái dốc lồi <i>Lê Hồng Phương, Đỗ Quang Huy</i>	145
48	Nghiên cứu sự hình thành khe nứt do tác động của tải trọng trên dầm bê tông cốt thép <i>Ngô Văn Thuyết</i>	148
49	Nghiên cứu sử dụng cát biển thay thế cát sông để sản xuất bê tông ứng dụng trong công trình thủy lợi <i>Ngô Thị Ngọc Vân, Nguyễn Quang Phú</i>	151
50	Vị thế của quyết định đầu tư xây dựng và vai trò của thẩm định dự án <i>Trịnh Đình Toán</i>	154
51	Nghiên cứu thiết kế bê tông tự lèn cho thảm địa bê tông thi công gia cố mái dốc, mái kênh <i>Nguyễn Thị Huệ, Nguyễn Quang Phú, Nguyễn Trọng Tư</i>	157
52	Một số vấn đề thủy lực dòng chảy khi bố trí mô nhám gia cường trên dốc nước - Áp dụng cho tràn xả lũ hồ chứa nước Kazam, tỉnh Lâm Đồng <i>Nguyễn Phương Dung, Phùng Duy Vinh, Ngô Quang Hồng Sơn</i>	160
53	So sánh kết quả tính toán liên kết bu lông nổi dầm và cột trong công trình kết cấu thép theo tiêu chuẩn AISC 360-16 và sử dụng phần mềm Idea Statica <i>Phạm Nguyễn Hoàng, Nguyễn Quang Phú</i>	163
54	Nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu đến công trình xây dựng và một số giải pháp giảm thiểu tác động xấu <i>Lê Thị Mai Hương</i>	166

NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI CẤU TRÚC RỖNG TRONG BÊ TÔNG NHẸ SỬ DỤNG CHẤT TẠO BỌT VÀ CHẤT TẠO KHÍ

Tăng Văn Lâm¹, Nguyễn Đình Trinh², Nguyễn Việt Đức²
¹Trường Đại học Mô-Địa chất, email: lamvantang@gmail.com
²Trường Đại học Thủy lợi

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Trong giai đoạn Cách mạng công nghiệp 4.0 phát triển bùng nổ trên khắp thế giới, Việt Nam cũng nằm chung trong xu thế phát triển toàn cầu. Do đó, nhu cầu điện năng của nước ta ngày càng tăng mạnh theo xu hướng nóng lên của trái đất. Theo thông báo Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Quốc gia cho biết, sản lượng điện tiêu thụ toàn quốc ngày 28/05/2024 lần đầu tiên trong lịch sử vượt 1,0 tỷ kWh trong một ngày [1]. Nguyên nhân sử dụng điện năng lớn nhất là dùng điều hòa không khí trong các tòa nhà. Do đó, nếu áp dụng sản phẩm bê tông nhẹ, có khả năng cách âm cách nhiệt tốt cũng là một giải pháp giảm thiểu lượng dùng điện năng ngày nay. Tuy nhiên, các loại bê tông nhẹ truyền thống có cấu trúc rỗng đồng đều, cường độ thấp và khả năng cách nhiệt và chống thấm nước không cao [2, 3].

Hiện nay, các loại bê tông khí, bê tông bọt chung áp đã được sử dụng khá phổ biến, tuy nhiên các loại bê tông nhẹ tạo khí với cấu trúc rỗng tổ ong thay đổi thì hầu như chưa được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu và chế tạo [4, 5]. Điểm khác biệt lớn nhất trong công nghệ chế tạo loại bê tông này so với bê tông bọt và bê tông khí thông thường là sử dụng hỗn hợp chất điều khiển cấu trúc lỗ rỗng và công nghệ ván khuôn đục lỗ để tạo hình sản phẩm [3, 5]. Công nghệ này đã kết hợp cả thành phần tạo bọt, thành phần tạo khí và chất hoạt động bề mặt để giảm sức căng bề mặt, giúp các pha lỏng và pha khí dễ dịch chuyển và thoát ra ngoài qua các lỗ rỗng đục sẵn trên được cấu trúc rỗng thay đổi của sản phẩm bê tông, tạo ra sản phẩm nhiều đặc tính như khối

lượng thể tích giảm, nhưng cường độ nén, khả năng cách âm, cách nhiệt cao hơn so với bê tông bọt và bê tông khí cùng tỷ trọng.

Bài viết trình bày một số kết quả nghiên cứu thực nghiệm về ảnh hưởng của cấu trúc tổ ong thay đổi đến giá trị khối lượng thể tích và cường độ nén của bê tông nhẹ sử dụng xi măng Portland hỗn hợp, tro bay nhiệt điện, Silica fume SF-90VN, bột đá nghiền mịn, bột gốm sứ, chất tạo bọt EABASSOC, bụi nhôm phế thải và dung dịch NaOH 5,0 M.

2. VẬT LIỆU SỬ DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu sử dụng

(a). Chất kết dính (CKD) gồm: (i)- Xi măng Portland hỗn hợp PCB40 (XM) Hoàng Thạch thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn TCVN 2682:2009; (ii)- Tro bay (TB) của nhà máy đốt rác phát điện Ngôi Sao Xanh, thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 10302:2014; và (iii)- Silicafume SF-90VN (SF90VN) là sản phẩm của Công ty TNHH xây dựng Buildmix Việt Nam, đáp ứng yêu cầu TCVN 6882:2001. Như vậy: CKD=XM+TB+SF90VN.

Các tính chất vật lý cơ bản của Silicafume SF-90VN, tro bay điện rác Ngôi Sao Xanh và xi măng Portland được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Tính chất vật lý của Silica fume SF-90VN, tro bay điện rác Ngôi Sao Xanh và xi măng Hoàng Thạch

Loại vật liệu	Silica fume	Tro bay	Xi măng
Tỷ diện bề mặt riêng (cm ² /g)	10500	3250	3500
Khối lượng riêng (g/cm ³)	2,15	2,45	3,15
Khối lượng thể tích khô (kg/m ³)	1500	1670	1750

(b) Cốt liệu mịn (CLM) sử dụng trong nghiên cứu bê tông nhẹ là bột đá vôi nghiền mịn (BĐ) được tài trợ bởi Công ty Cổ phần JIGCO Việt Nam và bột gốm sứ (BG) được lấy tại kho phế phẩm của công ty gốm sứ TOTO Việt Nam. Khối lượng riêng của bột đá nghiền mịn và của bột gốm sứ xác định theo thực nghiệm có giá trị lần lượt là $2,65 \text{ g/cm}^3$ và $2,42 \text{ g/cm}^3$. Như vậy: $\text{CLM} = \text{BĐ} + \text{BG}$. Trong nghiên cứu này hàm lượng CLM như sau: $\text{BĐ}/\text{BG} = 1:1$ và $\text{CLM}/\text{CKD} = 1:1$;

(c). Hỗn hợp chất điều khiển cấu trúc

(i) - Chất tạo bọt EABASSOC được sử dụng bằng cách pha loãng với nước theo tỷ lệ 2,5% theo khối lượng. Bọt sau khi khuấy được chuyển vào bình chứa có thể tích 1000 ml. Thể tích chất tạo bọt ($V_{\text{bọt}}$) được xác định theo công thức của phương pháp thể tích tuyệt đối.

(ii) - Chất tạo khí là bụi bột phế thải (BN) từ làng nghề tái chế nhôm tại Yên Phong (Bắc Ninh). Kích thước hạt bụi nhôm trung bình khoảng 50 μm và khối lượng riêng bụi nhôm là $2,25 \text{ g/cm}^3$. Trong nghiên cứu này, BN được sử dụng với hàm lượng 10% khối lượng CKD.

(iii) - Chất điều chỉnh bọt khí sử dụng là dung dịch Natri hydroxyt 5,0 M (NaOH), dung dịch này được điều chế bằng cách pha 17,4% NaOH dạng rắn vào 82,6% nước sạch. Khối lượng riêng NaOH 5,0 M là $1,32 \text{ g/cm}^3$.

(d). Nước sạch sinh hoạt (NS) được sử dụng để làm dung môi để chuẩn độ dung dịch NaOH, đồng thời được dùng để bảo dưỡng mẫu, thỏa mãn tiêu chuẩn TCVN 4506:2012.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

(i) - Thành phần cấp phối của hỗn hợp bê tông nhẹ không xi măng được tính toán theo phương pháp thể tích tuyệt đối và kết hợp với hiệu chỉnh bằng thực nghiệm; (ii) - Khối lượng thể tích ở trạng thái tự nhiên và cường độ nén của mẫu bê tông nhẹ trong nghiên cứu này được xác định theo TCVN 9030:2017.

2.3. Yêu cầu đối với bê tông nhẹ như sau:

(i). Khối lượng thể tích ở trạng thái ướt mục tiêu của bê tông nhẹ đặt ra trong nghiên cứu này là $\rho_{\text{ướt}} = 1000 \text{ kg/m}^3$;

(ii). Cường độ nén trên mẫu lập phương $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ ở tuổi 28 ngày mục tiêu đạt được từ 10 MPa đến 15 MPa;

2.4. Lựa chọn tỷ lệ của vật liệu sử dụng

Từ kết quả của các nghiên cứu đã công bố trước đây và kết hợp với một số kết quả thí nghiệm khảo sát, nghiên cứu đã chọn được các hệ số tỷ lệ vật liệu như trong Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ của các vật liệu sử dụng

TB	SF90VN	BĐ	CLM	BN	NaOH	NS
XM	XM	BG	CKD	CKD	CKD	CKD
30%	10%	1:1	1:1	10%	15%	0,4

2.5. Cấp phối bê tông nhẹ

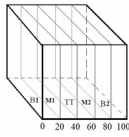
Tính toán theo phương pháp thể tích tuyệt đối dựa trên các giá trị tỷ lệ vật liệu lựa chọn trong Bảng 2 và hiệu chỉnh cho phù hợp với các tính chất vật liệu sử dụng, nghiên cứu đã xác định cấp phối của bê tông nhẹ tạo khí với thành phần vật liệu như trong Bảng 3.

Bảng 3. Cấp phối của hỗn hợp bê tông

Cấp phối cho 1 m^3 bê tông nhẹ (kg/m^3)								Thể tích bọt (lít)
XM	TB	SF90VN	BĐ	BG	BN	NS	NaOH	
270	81	27	189	189	38	151	57	552

Để xác định được trực quan sự biến đổi cấu trúc rỗng tổ ong từ khu vực trung tâm đến khu vực ngoại vi của mẫu bê tông nhẹ, trong nghiên cứu này đã xác định giá trị khối lượng thể tích và cường độ nén ở tuổi 28 ngày từ vị trí trung tâm đến ngoại vi của mẫu thí nghiệm.

Từ mẫu bê tông nhẹ thí nghiệm hình lập phương kích thước $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ đã được cắt thành các tấm bê tông với kích thước $150 \times 150 \times 30 \text{ mm}$. Như vậy, mỗi viên mẫu $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ sau khi cắt sẽ thu được 05 viên mẫu dạng tấm, trong đó: 02 viên mẫu ở các vị trí biên của sản phẩm (Ký hiệu là B1 và B2); 02 viên mẫu cách mép ngoài của sản phẩm 30 mm (Ký hiệu là M1 và M2) và 01 viên mẫu tại khu vực trung tâm của sản phẩm (Ký hiệu là TT) (xem trên Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ cắt mẫu bê tông nhẹ nghiền cứu



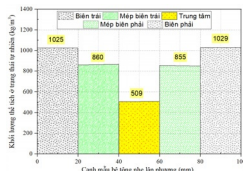
Hình 2. Các viên mẫu bê tông hình lập phương 30×30×30 mm

Tiếp đó, các tấm mỏng 150×150×30 mm này được đưa đến công đoạn cắt tạo thành các viên hình lập phương kích thước 30×30×30 mm, mỗi tấm được cắt thành 03 viên hình lập phương (Hình 2). Các viên hình lập phương sau khi gia công được mài nhẵn bề mặt, được đưa đi đến bước xác định giá trị khối lượng thể tích và cường độ nén của mẫu ở tuổi 28 ngày.

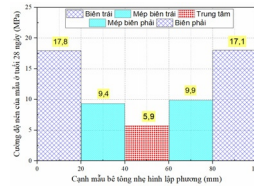
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả thực nghiệm các tính chất của bê tông nhẹ đã được thể hiện trên hình 3 và 4.

Từ hình 3 và 4 cho thấy, ở các khu vực ngoại vi bên ngoài do các pha lỏng và pha khí được đẩy và thoát ra khỏi mẫu qua các lỗ trên thành khuôn, nên cấu trúc rỗng tổ ong đã giảm, tăng độ đặc chắc. Do đó, khối lượng thể tích tự nhiên ở tuổi 28 ngày của các mẫu biên trái (B1) và biên phải (B2) được xác định là 1025 kg/m³ và 1029 kg/m³. Tại khu vực trung tâm của mẫu, các thành phần pha khí và pha lỏng khó khăn trong việc di chuyển đến các lỗ rỗng trên thành khuôn, vì vậy các tác nhân này đã tạo ra hệ thống rỗng tổ ong tăng dần và lỗ rỗng đạt giá trị lớn nhất tại tâm của viên mẫu sau khi tạo hình. Điều đó được chứng minh bằng giá trị khối lượng thể tích của viên mẫu đã giảm nhanh. Với mẫu gần mép biên trái (M1) và mép biên phải (M2) thì giá trị khối lượng thể tích là 860 kg/m³ và 855 kg/m³, nhưng tại tâm viên mẫu (TT), giá trị khối lượng thể tích chỉ còn 509 kg/m³ (Hình 3).



Hình 3. Sự thay đổi khối lượng thể tích trên mẫu bê tông nhẹ



Hình 4. Sự thay đổi cường độ nén ở tuổi 28 ngày trên mẫu bê tông nhẹ

Hơn nữa, cường độ nén của các viên mẫu hình lập phương kích thước 30×30×30 mm cũng thay đổi đáng kể và giảm từ 17,8 MPa (tại biên trái); 17,1 MPa (tại biên phải) xuống chỉ còn 5,9 MPa với mẫu tại trung tâm (Mẫu TT) (Hình 4). Với giá trị thực nghiệm thu được cho thấy đặc tính cấu trúc lỗ rỗng tổ ong thay đổi trên mẫu bê tông nhẹ đã ảnh hưởng lớn đến các tính chất cơ-lý của các vị trí khu vực ngoại vi và khu vực trung tâm trong mẫu thí nghiệm sau khi tạo hình.

4. KẾT LUẬN

Sự thay đổi cấu trúc rỗng tổ ong trong bê tông đã ảnh hưởng đáng kể đến tính chất cơ lý của sản phẩm sau khi tạo hình. Với các mẫu ở khu vực bên ngoài vi, khối lượng thể tích đạt khoảng 1025 và 1029 kg/m³, các mẫu gần mép biên, giá trị khối lượng thể tích là 860 và 855 kg/m³; tại tâm viên mẫu, giá trị khối lượng thể tích chỉ còn 509 kg/m³. Đồng thời, cường độ nén ở tuổi 28 ngày của mẫu cũng giảm mạnh, ở các vị trí ngoại vi cường độ đạt 17,8 và 17,1 MPa, các mẫu gần mép biên, giá trị cường độ nén là 9,4 và 9,9 MPa; nhưng tại vị trí trung tâm của mẫu, cường độ nén chỉ còn 5,9 MPa.

Sản phẩm bê tông nhẹ với cấu trúc rỗng thay đổi có nhiều tính năng ưu việt với bê tông nhẹ thông thường, có thể ứng dụng làm các tấm tường rỗng, panel sàn rỗng chịu lực. Tuy nhiên, để củng cố thêm cơ sở cho khả năng ứng dụng trong công trình xây dựng, cần tiếp tục nghiên cứu cơ chế tạo bọt và điều chỉnh bọt khí từ các nguồn nguyên vật liệu trong nước.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Năng lượng Việt Nam. 2024. <https://nangluongvietnam.vn/lan-dau-tien-trong-lich-su-tieu-thu-dien-toan-quoc-trong-ngay-vuot-1-ty-kwh-32653.html>.