

03-2023

NĂM THỨ 62

ISSN 2734-9888

# XÂY DỰNG

tapchixaydung.vn

TẠP CHÍ CỦA BỘ XÂY DỰNG

JOURNAL OF CONSTRUCTION 62<sup>th</sup>Year



# MỤC LỤC CONTENT

tapchixaydung.vn

## HỘI ĐỒNG KHOA HỌC:

**TS Lê Quang Hùng** (Chủ tịch hội đồng)  
**PGS.TS Vũ Ngọc Anh** (Thường trực Hội đồng)  
**GS.TS Nguyễn Việt Anh**  
**GS.TS.KTS Nguyễn Tố Lăng**  
**GS.TS Trịnh Minh Thu**  
**GS.TS Phan Quang Minh**  
**GS.TS.KTS Đoàn Minh Khôi**  
**PGS.TS Phạm Minh Hà**  
**PGS.TS Lê Trung Thành**  
**TS Nguyễn Đại Minh**  
**TS Lê Văn Cư**

## TỔNG BIÊN TẬP:

**Nguyễn Thái Bình**  
PHÓ TỔNG BIÊN TẬP:  
**Phạm Văn Dũng**

## TÒA SOẠN:

**37 LÊ ĐẠI HÀNH, Q.HAI BÀ TRUNG, HÀ NỘI**  
**Ban biên tập** (tiếp nhận bài): 024.39740744  
**Email:** banbientapctxd.bxd@gmail.com  
**Văn phòng đại diện TP.HCM:**  
14 Kỳ Đồng, Quận 3, TP.HCM

## Giấy phép xuất bản:

Số 728/GP-BTTTT ngày 10/11/2021

ISSN: 2734-9888

## Tài khoản:

113000001172  
Ngân hàng Thương mại Cổ phần Công thương  
Việt Nam Chi nhánh Hai Bà Trưng, Hà Nội

## Thiết kế:

Thạc Cường

## In tại:

Công ty TNHH In Quang Minh  
Địa chỉ: 418 Bạch Mai, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội

**Ảnh bìa 1:** Cao tốc Vân Đồn - Móng Cái dài  
80km do Sun Group thực hiện.

**Giá 55.000 đồng**

THANH NGA	<b>4</b>	Địa phương chưa thể hiện rõ vai trò kiểm tra, giám sát giá vật liệu
KEN SOH	<b>6</b>	Ứng dụng BIM hiệu quả vào dự án cơ sở hạ tầng
KEN SOH, THS LÊ HIẾU HỒNG PHÚC	<b>10</b>	Ứng dụng BIM có thể là một phương thức thay đổi cho quá trình thực hiện cao tốc Bắc - Nam
NGUYỄN HUY BÌNH	<b>12</b>	Ứng dụng BIM trong thi công và hoàn công công trình
PGS.TS TRẦN CHÙNG	<b>14</b>	Triển vọng ứng dụng BIM cho công trình hạ tầng giao thông
NGUYỄN TRỌNG NGHĨA, NGUYỄN DUY TÍNH	<b>15</b>	Đề xuất ứng dụng vòm bê tông lắp ghép khẩu độ lớn cho các dự án đường cao tốc ở ĐBSCL
NCS.TH.S NGUYỄN CHÍ ĐẠT, TS VŨ MINH NGẠN	<b>18</b>	Lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu cho cao tốc Bắc - Nam
NGUYỄN TRỌNG NGHĨA, LÊ HUY TÙNG	<b>22</b>	Đề xuất một số giải pháp kỹ thuật tối ưu để đảm bảo tính khả thi cho dự án đường bộ cao tốc
NGUYỄN QUỐC TRUNG	<b>26</b>	Cần giải pháp phù hợp gia cố mái taluy các tuyến cao tốc Bắc - Nam
THANH LƯƠNG	<b>28</b>	Hướng đến sử dụng vật liệu xi măng như một giải pháp giảm phát thải CO <sub>2</sub> cho công trình giao thông
NGUYỄN TRỌNG NGHĨA, TRỊNH DUY HẢI	<b>30</b>	Ứng dụng dầm T ngược khẩu độ lớn xây dựng cầu vượt đường cao tốc ở ĐBSCL
MINH HUYỀN	<b>33</b>	Chuyện về cao tốc Vân Đồn - Móng Cái
TRÀ MY	<b>36</b>	Đèo Cả - thương hiệu hầm xuyên núi
NGUYỄN HOÀNG LINH	<b>38</b>	Bảo hành đường cao tốc 10 năm: Mạo hiểm nhưng đáng giá!
AN NHIÊN	<b>40</b>	"Thẩm định dự án đầu tư công trong xây dựng"
<b>41-133 ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC XÂY DỰNG CHO CÁC TỈNH TÂY NAM BỘ</b>		
<b>NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>		
TS TRƯƠNG QUANG HẢI, TS PHAN VĂN HUỆ,	<b>134</b>	Giải pháp liên kết cột ống thép nhồi bê tông với sàn phẳng bê tông cốt thép
THS NGUYỄN MINH TUẤN ANH	<b>140</b>	Nghiên cứu sự hài lòng của người dân về nhà ở tái định cư tại các dự án xây dựng lại nhà chung cư cũ trên địa bàn Hà Nội
THS NGUYỄN MẠNH KHÔI	<b>143</b>	Nghiên cứu sự làm việc của bể chứa chất lỏng chịu tác dụng của tải trọng nổ
PGS.TS VŨ NGỌC QUANG, THS THÂN THẾ HÙNG,	<b>146</b>	Tối ưu giàn thép phi tuyến xét đến độ tin cậy sử dụng kết hợp thuật toán LPSS-EIS và tiến hóa vi phân cải tiến
TS VŨ NGỌC ANH, THS NGUYỄN HỮU HÀ	<b>150</b>	Ai chính là chủ của nhà chung cư?
TS MAI SỸ HÙNG	<b>154</b>	Tính toán khả năng chịu lực của dầm bê tông sử dụng cốt FRP theo tiêu chuẩn ACI 440.1R-15
TS.KTS NGUYỄN BẢO THÀNH, KTS NGÔ VIẾT BÌNH,	<b>158</b>	Sử dụng các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo dự đoán tần số dao động riêng hệ kết cấu khung không gian
TS.KTS LÊ ANH ĐỨC	<b>162</b>	Tối ưu khối lượng khung thép sử dụng phân tích trực tiếp và thuật toán tiến hóa vi phân tự thích ứng
KS LÊ THÁI HOÀNG, TS PHẠM THANH BÌNH	<b>168</b>	Tường cử Larsen hai lớp cho hố đào sâu
TS NGUYỄN XUÂN BÀNG	<b>172</b>	Hoàn thiện công tác đấu thầu xây lắp cho các công ty xây dựng tại Việt Nam
NCS NGUYỄN THỊ THANH THÚY, NCS CAO TRƯỜNG SƠN,	<b>177</b>	Nhận thức về vai trò của giám sát thi công để đảm bảo chất lượng công trình
PGS.TS TRƯƠNG VIỆT HÙNG	<b>184</b>	Phân tích kết cấu dàn cầu kie-witt 8 có kể đến sự làm việc đồng thời của kết cấu cột bên dưới chịu tác dụng của tải trọng động đất theo ba phương
TS NGUYỄN NGỌC THẮNG	<b>189</b>	Tính toán lực căng dây cáp và biên độ dao động của sàn treo xây dựng chịu tải trọng động theo phương đứng
TS CAO VĂN HÓA	<b>194</b>	Quản lý nhà nước về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đối với các cơ sở kinh doanh dịch vụ karaoke, quán bar, vũ trường
TS NGUYỄN QUỐC TOÀN		
TS PHẠM VĂN ĐẠT		
NGUYỄN TIẾN ĐẮC, LÊ NGỌC PHƯƠNG		
THS MAI DANH GIANG		

**FROM POLICY TO LIFE**

- THANH NGA **4** The locality has not clearly shown the role of checking and monitoring materials price
- KEN SOH **6** Effective BIM application to infrastructure project
- KEN SOH, LE HIEU HONG PHUC **10** BIM application can be a change method for the process of implementing the north - south highway
- NGUYEN HUY BINH **12** BIM application in construction and completion of works
- TRAN CHUNG **14** Prospects of BIM application for transport infrastructure works
- NGUYEN TRONG NGHIA, NGUYEN DUY TINH **15** Proposing the application of large-aperture prefabricated concrete arches for highway projects in the mekong delta
- NGUYEN CHI DAT, VU MINH NGAN **18** The selection of soft soil improvement for the North-South Expressway
- NGUYEN TRONG NGHIA, LE HUY TUNG **22** Proposing some optimal technical solutions to ensure the feasibility of the expressway project
- NGUYEN QUOC TRUNG **26** Needing a suitable solution to reinforce the talus roofs of the North - South high-ways
- THANH LUONG **28** Towards the use of cement materials as a solution to re-duce CO<sub>2</sub> emissions for traffic works
- NGUYEN TRONG NGHIA, TRINH DUY HAI **30** Application of large-aperture upside-down T-beams to build highway overpasses in the Mekong Delta
- MINH HUYEN **33** The story of Van Don - Mong Cai highway
- TRA MY **36** Deo Ca - The brand of tun-nels through the mountains

**PERSPECTIVE TO PRACTICAL**

- NGUYEN HOANG LINH **38** 10-Year Highway Warrant: Risky but Worth it!

**ABOUT NEW BOOK**

- AN NHIEN **40** "Appraisal of public investment projects in construction"

**41-133 TRAINING CONSTRUCTION HUMAN RESOURCES FOR THE SOUTHEAST PROVINCE****SCIENTIFIC RESEARCH**

- TRUONG QUANG HAI, PHAN VAN HUE, NGUYEN MINH TUAN ANH, NGUYEN MANH KHOI **134** A solution for connection of concrete filled steel tube columns and reinforced concrete flat slabs
- NGUYEN MANH KHOI **140** Research on residential satisfaction in resettlement in projects of rebuilding old apartment in Hanoi
- VU NGOC QUANG, THAN THE HUNG, VU NGOC ANH, NGUYEN HUU HA, MAI SY HUNG **143** Studying the working of liquid storage tanks under the effect of explosive loads.
- MAI SY HUNG **146** Optimization of nonlinear steel trusses considering the structural reliability using LPSS-EIS and improved differential evolution algorithms
- NGUYEN BAO THANH, NGO VIET BINH, LE ANH DUC **150** Who owns the apartment building in Ho Chi Minh City?
- LE THAI HOANG, PHAM THANH BINH **154** Calculation of bearing capacity of concrete beams using FRP reinforcement according to standard ACI 440.1R-15
- NGUYEN XUAN BANG **158** Using artificial neural network to predict the frequency of three-dimensional frame structure
- NGUYEN THI THANH THUY, CAO TRUONG SON, TRUONG VIET HUNG **162** Optimization of steel frame mass using direct analysis and self-adaptive best differential evolution algorithm
- NGUYEN NGOC THANG **168** Double-Layer Larsen sheep for deep excavation
- CAO VAN HOA **172** Improving of bidding work for construction companies in Vietnam
- NGUYEN QUOC TOAN **177** Awareness of the role of construction supervision to ensure construction quality
- PHAM VAN DAT **184** Analysis kiewitt 8 domes supported by substructure columns to severe earth-quake motions
- NGUYEN TIEN DAC, LE NGOC PHUONG **189** Tension cable calculation and oscillation amplitude of construction suspended floor under vertically dynamic load
- MAI DANH GIANG **194** State management of fire prevention, fire fighting, and rescue operations for karaoke service businesses, bar establishments, and discotheque

**SCIENTIFIC COMMISSION:**

**Le Quang Hung, Ph.D**  
(Chairman of Scientific Board)

**Ass.Prof Vu Ngoc Anh, Ph.D**  
(Standing Committee)

**Prof. Nguyen Viet Anh, Ph.D**

**Prof. Nguyen To Lang, Ph.D**

**Prof. Trinh Minh Thu, Ph.D**

**Prof. Phan Quang Minh, Ph.D**

**Prof Doan Minh Khoi, Ph.D**

**Ass.Prof Pham Minh Ha, Ph.D**

**Ass.Prof Le Trung Thanh, Ph.D**

**Nguyen Dai Minh, Ph.D**

**Le Van Cu, Ph.D**

**EDITOR-IN-CHIEF:**

**Nguyen Thai Binh**

**DEPUTY-EDITOR-IN-CHIEF:**

**Pham Van Dung**

**OFFICE:**

**37 LE DAI HANH, HAI BA TRUNG, HANOI**

**Editorial Board: 024.39740744**

**Email: banbientapctcd.bxd@gmail.com**

**Representative Office in Ho Chi Minh City:**

No. 14 Ky Dong, District 3, Ho Chi Minh City

**Publication:**

**No: 728/GP-BTTTT date 10th, November/2021**

**ISSN: 2734-9888**

**Account: 11300001172**

Joint Stock Commercial Bank of Vietnam

Industrial and Commercial Branch,

Hai Ba Trung, Hanoi

**Designed by: Thac Cuong**

Printed at Quang Minh Company Limited

Address: 418 Bach Mai - Hai Ba Trung - Hanoi

# Lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu cho cao tốc Bắc - Nam

The selection of soft soil improvement for the North-South Expressway

> **NCS.THS NGUYỄN CHÍ ĐẠT<sup>1</sup>, TS VŨ MINH NGẠN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Sở Giao thông vận tải TP.HCM

<sup>2</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất

## TÓM TẮT:

Cao tốc Bắc - Nam phía Đông và phía Tây đã được quy hoạch trong mạng lưới đường bộ quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Một số đoạn của cao tốc phía Đông đã hoàn thành cũng đem lại nhiều bài học kinh nghiệm về xử lý nền đất yếu. Tuy nhiên, việc xây dựng các đoạn còn lại của cao tốc phía Đông và tuyến cao tốc phía Tây vẫn còn nhiều thách thức về lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu hiệu quả, có tính kinh tế - kỹ thuật. Bài viết giới thiệu một số giải pháp xử lý nền đất yếu đường cao tốc có tham khảo kinh nghiệm thế giới để lựa chọn giải pháp tối ưu cho tuyến đường cao tốc Bắc - Nam.

**Từ khóa:** cao tốc, Bắc - Nam, đất yếu, xử lý, lựa chọn.

## ABSTRACT:

The East-side and West-side North-South Expressway have been planned in National Road Network Master Plan for the period of 2021-2030, vision to 2050. Several sections of the East-side North-South Expressway has been completed gaining valuable lessons in soft soil improvement. Nonetheless, there are many challenges to select the effective and technical-economic soft soil improvement for the construction of remaining sections of the East-side North-South Expressway and the West-side North-South Expressway. This article presents some expressways' soft soil improvement with reference to international experience to help to select the optimized method for the North-South Expressway.

**Keywords:** expressway, North-South, soft soil, improvement, selection.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày 01/9/2021, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1454/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Theo quy hoạch này, cả nước có 41 tuyến cao tốc với tổng chiều dài khoảng 9.014 km, trong đó hai tuyến cao tốc Bắc - Nam phía Đông (ký hiệu CT.01) và tuyến cao tốc Bắc - Nam phía Tây (ký hiệu CT.02) có chiều dài lớn nhất, lần lượt là 2.063 km và 1.205 km (Hình 1).

Đến hết năm 2022, tuyến cao tốc Bắc - Nam phía Đông đã hoàn thành một số đoạn: Chi Lăng (Lạng Sơn) - Bắc Giang, Bắc Giang - cầu Phù Đổng (Hà Nội), cầu Phù Đổng - Pháp Vân (Hà Nội), Pháp Vân - Cầu Giẽ (Hà Nội), Cầu Giẽ (Hà Nội) - Cao Bồ (Ninh Bình), Cao Bồ - Mai Sơn (Ninh Bình), Cam Lộ (Quảng Trị) - La Sơn (TT-Huế), La Sơn (TT-Huế) - Hòa Liên (Đà Nẵng), Đà Nẵng - Quảng Ngãi, Dầu Giây - Long Thành (Đồng Nai), TP.HCM - Trung Lương (Tiền Giang), Trung Lương - Mỹ Thuận (Tiền Giang).



Hình 1. Sơ họa cao tốc Bắc - Nam phía Đông và phía Tây.

Tuyến cao tốc Bắc - Nam phía Tây dự kiến triển khai ngay sau khi hoàn thành tuyến phía Đông.

Ngoài các đoạn cao tốc được thiết kế sử dụng kết cấu cầu hay hầm, một số đoạn còn lại đi trên mặt đất đối mặt với vấn đề xử lý nền đất yếu để bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật của đường cao tốc.

Về phân bố đất yếu trong khu vực Đông Nam Á, đất yếu tại Việt Nam tập trung chủ yếu tại đồng bằng sông Hồng - sông Thái Bình và khu vực Nam Bộ (theo Hình 2). Đối chiếu

Hình 1 và tiến độ thực tế thi công cao tốc phía Đông thì các phân đoạn cao tốc tại đồng bằng sông Hồng cơ bản đã hoàn thành, các phân đoạn cao tốc Bắc - Nam phía Đông và phía Tây đi qua khu vực Nam Bộ đã, đang và sắp triển khai xây dựng sẽ đối mặt với vấn đề xử lý nền đất yếu.

Theo Tiêu chuẩn TCVN 5729:2012 “Đường ô tô cao tốc - Yêu cầu thiết kế” về yêu cầu thiết kế đối với nền đường cao tốc đắp trên đất yếu hoặc vùng than bùn: trước khi xây dựng kết cấu mặt đường hoàn chỉnh thì phải áp dụng các biện pháp để độ lún của nền đắp trong thời hạn 15 năm phải  $\leq 10\text{cm}$  tại vị trí gần mố cầu,  $\leq 20\text{cm}$  tại chỗ có cống hoặc cống chui,  $\leq 30\text{cm}$  tại các đoạn nền đắp thông thường; đối với đoạn nền đắp trên đất yếu ở đầu cầu, cống, cống chui thì phải thiết kế để nền lún đạt 90% mức độ cố kết trước khi thi công móng các bộ phận mố, tường chắn...

Vấn đề đặt ra cần lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu đạt hiệu quả cao, thỏa mãn tiêu chí kinh tế - kỹ thuật và tiết kiệm chi phí.

## 2. SO SÁNH MỘT SỐ GIẢI PHÁP XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU

**2.1. Trên cơ sở Hình 2 khu vực đất yếu tập trung phần lớn** tại Nam Bộ, nghiên cứu của dự án kết nối vùng trung tâm đồng bằng Mê Kông đã tổng hợp một số giải pháp xử lý nền đất yếu, ưu nhược điểm và chi phí điển hình tại Bảng 1.

2.2. Ngoài ra, trong trường hợp thiếu hụt lượng cát đắp nền, gần đây đã xuất hiện giải pháp sử dụng xốp địa kỹ thuật (geofoam) để thay thế cát đắp. Ưu điểm của geofoam là nhẹ ( $12 - 35 \text{ kg/m}^3$ ), làm giảm tải trọng và giảm áp lực xuống nền bên dưới; thi công nhanh, gồm xếp các khối chồng lên.

Nhược điểm là có chi phí cao, tổng chi phí vật liệu, thi công gấp khoảng 6 lần cát đắp thông thường, trong trường hợp xét tổng thể về giải pháp xử lý nền đất yếu thì chi phí cao hơn các phương pháp khác từ 1,2 - 1,5 lần [3]; đồng thời tính chịu nhiệt, chịu hóa chất kém; và hiện tại Việt Nam chưa hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn thiết kế, thi công, nghiệm thu giải pháp này.

## 3. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU

3.1. Phương pháp thay thế lớp đất yếu sử dụng hiệu quả khi chiều dày lớp đất yếu nhỏ từ 3 - 4m. Đây là phương pháp khá quen thuộc, có chi phí thấp và thường ưu tiên sử dụng giải pháp này hoặc kết hợp sử dụng với giải pháp xử lý đất yếu khác. Ngoài các vấn đề liên quan đến môi trường thì chiều sâu tác dụng nhỏ đã giới hạn việc sử dụng phương pháp này.

3.2. Đối với các phương pháp đơn thuần sử dụng bấc thấm và giếng cát thì thời gian cố kết lâu, thường kéo dài trên 12 tháng để chờ lún, làm chậm tiến độ thi công và kéo theo giảm hiệu quả của đầu tư [4].

3.3. Các phương pháp như cọc cát đầm chặt hoặc cọc xi măng đất đều rút ngắn được thời gian thi công, tuy nhiên có chi phí cao, liên quan đến bài toán hiệu quả kinh tế nên ít được xem xét sử dụng cho các tuyến đường cao tốc.

Bảng 1. So sánh một số giải pháp xử lý nền đất yếu [2]

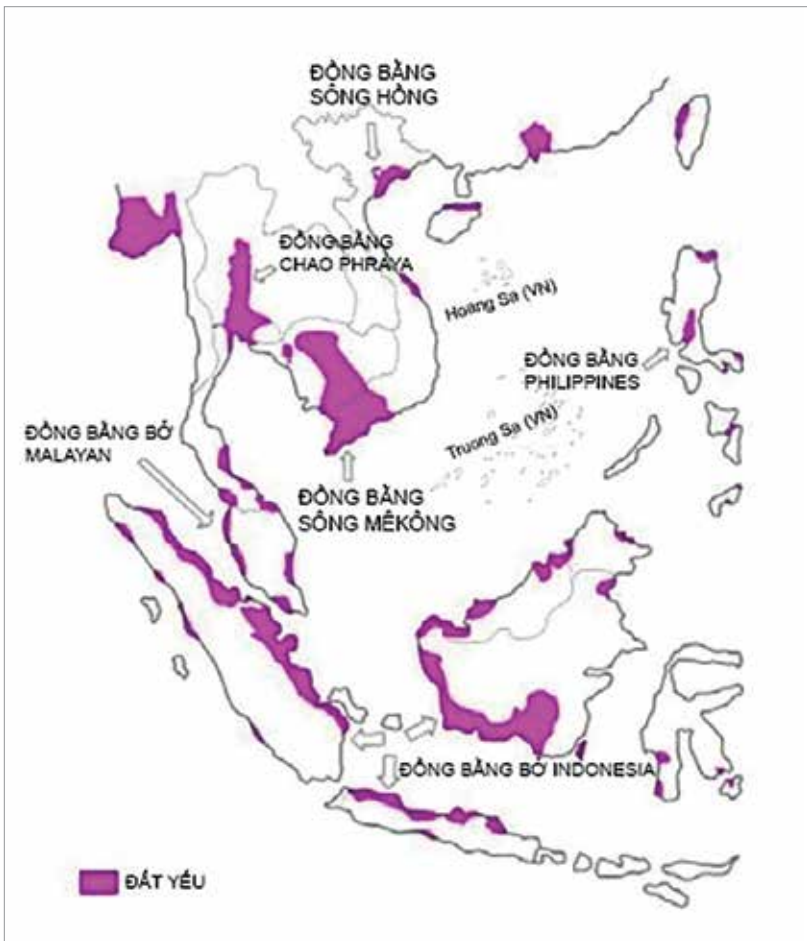
Phương pháp xử lý	Ưu điểm	Nhược điểm	Chi phí điển hình để xử lý lớp đất yếu dày 25m
Thay thế lớp đất yếu	Chi phí thấp khi lớp chiều dày lớp đất yếu nhỏ hơn từ 3 - 4 m	Ảnh hưởng đến môi trường khi loại bỏ đất không thích hợp và nhập nhiều đất lấp	5 USD/m <sup>3</sup>
Bấc thấm	Sử dụng rộng rãi tại Việt Nam. Áp dụng để xử lý lớp đất yếu dày 20 m, nhưng thực tế đã xử lý lớp đất yếu dày đến 30 m. Để ổn định mái dốc, có thể kết hợp với vải địa kỹ thuật uốn góc mép mái dốc.	Thời gian cố kết lâu. Hiệu quả với lớp đất yếu có chiều dày trên 20 m còn chưa rõ. Khó khăn khi cắm bấc vào lớp vỏ cứng ở sâu.	35-50 USD
Giếng cát	Sử dụng rộng rãi tại Việt Nam. Áp dụng để xử lý lớp đất yếu dày trên 20 m. Có thể kết hợp với vải địa kỹ thuật để uốn góc mép mái dốc. Có thể xuyên vào lớp vỏ cứng ở sâu.	Thời gian cố kết lâu. Hiệu quả sử dụng giếng cát còn chưa rõ ràng.	80 - 120 USD
Sàn giảm tải	Sử dụng rộng rãi tại Việt Nam. Áp dụng để chuyển tiếp từ vùng đắp sau mố vào mố cầu. Sử dụng khi không thể sử dụng các phương pháp xử lý nền đất yếu khác. Loại bỏ mất ổn định phương ngang.	Chi phí cao.	100 USD
Cọc cát đầm chặt	Áp dụng cho xử lý đất loại cát. Phương pháp thích hợp để tăng sức chịu tải của đất hơn là cải thiện đất bởi cố kết. Giảm mất ổn định theo phương ngang.	Chi phí cao.	200 - 250 USD
Cọc xi măng đất	Áp dụng để xử lý đường đầu cầu có chiều sâu nhỏ hơn 33 m. Giảm thời gian thi công. Hiệu quả cải thiện đất yếu đường đầu cầu hơn phương pháp giếng cát và bấc thấm. Giảm mất ổn định theo phương ngang.	Chi phí cao.	150 USD
Cố kết hút chân không	Cố kết nhanh hơn với đắp gia tải hoặc bấc thấm. Có thể giảm khối lượng đất lấp. Không gây ra mất ổn định theo phương ngang. Vùng xử lý gắn với kết cấu công trình.	Vẫn cần thời gian cố kết. Cần phải ở gần nguồn điện. Chi phí cao hơn bấc thấm và đắp gia tải. Yêu cầu tường ngăn khi có lớp đất thấu kính.	60 -80 USD

Một ví dụ về công trình trong khu vực có đất yếu theo Hình 2, tuyến đường Kayu Agung - Palembang - Betung (Indonesia) dài 111,6 km, gồm 4 làn xe, có tốc độ thiết kế 100 km/h chỉ sử dụng các biện pháp: thay thế đất, cố kết hút chân không, sàn giảm tải để xử lý nền đất yếu [5]

3.4. Phương pháp cố kết hút chân không dường như thỏa mãn được các tiêu chí về kinh tế - kỹ thuật, khi có chi phí không quá cao, đồng thời rút ngắn được thời gian chờ lún của đất yếu từ 6 - 12 tháng [6], đẩy nhanh được tiến độ thi công.

Một ví dụ công trình khác trong khu vực có đất yếu theo Hình 2 là công trình đường lăn trong sân bay quốc tế Nakhon Si Thammarat (Thái Lan), biện pháp xử lý nền đất yếu là cố kết hút chân không và chỉ mất 135 ngày (4,5 tháng) để đạt độ lún mong muốn [7].

Tuy nhiên, cần lưu ý khi thực hiện phương pháp này gần các công trình khác thì tùy thuộc tầm quan trọng của công trình lân cận và phạm vi ảnh hưởng của hút chân không mà có biện pháp phù hợp để bảo vệ các công trình lân cận khỏi ảnh hưởng [8].



Hình 2. Phân bố đất yếu tại Đông Nam Á và Việt Nam [1].

#### 4. KẾT LUẬN

Bài viết đã giới thiệu và so sánh một số phương pháp xử lý nền đất yếu đã áp dụng tại Việt Nam và các nước có điều kiện địa chất tương đồng trong khu vực. Lựa chọn được giải pháp xử lý hiệu quả không những bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật mà còn rút ngắn thời gian thi công và giảm chi phí xây dựng.

Trong số các giải pháp được giới thiệu, phương pháp cố kết hút chân không được nhiều nước trong khu vực có địa chất tương tự ưa thích sử dụng. Tuyến cao tốc Bắc - Nam cần tham khảo thực tiễn kinh nghiệm áp dụng tại Việt Nam và các nước trong khu vực để lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu phù hợp, đem lại hiệu quả kinh tế - kỹ thuật lớn, vừa bảo đảm các chỉ tiêu kỹ thuật và tiết kiệm ngân sách Nhà nước.❖

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Long. P.V, D.T. Bergado, L.V. Nguyen, A.S. Balasubramaniam, "Design and Performance of Soft Ground Improvement using PVD with and without Vacuum Consolidation". Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA, Vol.44, No.4, 2013, ISSN 0046-5828.  
 [2] MoT, Cuulong CIPM, Central Mekong Delta Region Connectivity

Project. Final Report - Detail Design (Road), Vol I, 2013, Table 4.6, p. 89 of 271.  
 [3] Bartlett. S, et al. Instrumentation and Construction Performance Monitoring for I-15 Reconstruction Project in Salt Lake City, Utah, Journal of the Transportation Research Board, Volume 1772, Issue 1, 2001.  
 [4] Báo điện tử VOV (Online). Đẩy nhanh thi công cao tốc Mỹ Thuận - Cần Thơ sau chỉ đạo của Bộ GTVT. Bài đăng ngày 17/10/2022, truy cập tại: <https://vov.vn/xa-hoi/day-nhanh-thi-cong-cao-toc-my-thuan-can-tho-sau-chi-dao-cua-bo-gtvt-post977701.vov>  
 [5] Indonesia Toll Road Authority, Improving governance in the provision of tollroad in Indonesia - Annual Report 2021, April 2022, p.64.  
 [6] J. Racinais, Vacuum consolidation: Design and case studies, International Webinar - Ground Improvement Techniques for Highway Construction, May 29-30, 2020, Organized by Central Road Research Institute, New Delhi, India.  
 [7] Teparaksa. W, Ngo. DT, Tanaka. H, Simulation of vacuum consolidation on soft ground by triaxial test and its application, ASEAN Engineering Journal Part C, Vol 1, No1 (2012), p.7-21.  
 [8] Nguyễn Chí Đạt, Vũ Minh Ngan, Phạm Văn Hùng, Xác định vùng ảnh hưởng đến công trình lân cận của phương pháp cố kết hút chân không khi xử lý nền đường đất yếu, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất, tập 61, kỳ 6 (2020), trang 33-39.  
 [9] TCVN 5729:2012 "Đường ô tô cao tốc - Yêu cầu thiết kế".