



# NGƯỜI XÂY DỰNG

Tháng 1&2- 2022 số 363&364 năm thứ XXXVI

## MỤC LỤC

### MỪNG XUÂN MỪNG ĐẢNG

Đảng sẽ đưa đất nước đi lên hùng cường, thịnh vượng	Nguyễn Văn Thanh	3
Mùa Xuân về, mừng Đảng quang vinh	NXD	4

### VẤN ĐỀ QUAN TÂM

Vinfuture và tương lai khoa học công nghệ nước nhà	Nguyễn Xuân Hải	5
--	-----------------	---

### QUY HOẠCH KIẾN TRÚC ĐÔ THỊ VÀ XÃ HỘI

Bài phát biểu khai mạc Hội thảo Đô thị công nghiệp gắn với nhà ở công nhân	Đặng Việt Dũng	10
Thực trạng và tồn tại trong quá trình quy hoạch, đầu tư khu công nghiệp và quá trình phát triển đô thị gắn với nhà ở công nhân	Trần Ngọc Chính	11
Thực trạng tổ chức đời sống công nhân tại các khu công nghiệp và vấn đề thiết chế công đoàn trong bối cảnh dịch bệnh hiện nay	Phan Trọng Hiếu	15
Quy hoạch khu công nghiệp và nhà ở công nhân	Lưu Đức Cường, Vũ Tuấn Vinh	17

### DIỄN ĐÀN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Xây dựng mô hình dự báo thời gian cấu chuyển vật liệu của cần trục tháp sử dụng mô phỏng sự kiện rời rạc	Vũ Văn Tiến, Trần Anh Bảo, Bùi Đức Năng	21
Giới hạn an toàn cho người đi bộ qua đường tràn ngập lũ	Trần Thu Phương, Hoàng Nam Bình	25

Nghiên cứu xác định phí phạm (Wastes) trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế-thi công (Design-build)	Dương Xuân Sang, Lương Đức Long	30
Mô hình cây trôi tích tụ tại trụ cầu và xói cục bộ tại trụ cầu khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam	Tống Anh Tuấn, Hoàng Nam Bình	38

Phân tích hiện tượng Galloping cho một kết cấu cột bằng tổng quát hóa tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog	Nguyễn Đình Kha, Trương Đình Tài	42
---	----------------------------------	----

Nghiên cứu một số mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi ở miền Bắc Việt Nam	Phạm Thị Bình	45
--	---------------	----

Máy toàn đạc điện tử là dụng cụ đo đạc trắc địa hiện đại và tiên tiến của Thế kỷ XXI	Phạm Văn Chuyên	48
--	-----------------	----

Khảo sát và đánh giá công tác quản lý chất lượng bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam	Nguyễn Anh Vũ, Nguyễn Thế Dương	57
--	---------------------------------	----

Sử dụng công cụ mô phỏng đánh giá ảnh hưởng của sự cố thiết bị thi công tới tốc độ đào hầm bằng khoan nổ	Nguyễn Tiến Tĩnh	63
--	------------------	----

### TRANG VĂN HÓA XUÂN NHÂM DẦN

Tân mạn đôi điều về hổ, mừng năm mới Nhâm Dần	Nguyễn Thúc Tuyên	67
Xuân cạp nghe thơ hổ... nhớ rừng!	Y Nguyên	68
Trang thơ xuân	Nhiều tác giả	70

### NHÌN RA NƯỚC NGOÀI

Anh sắp xây nhà máy điện nhiệt hạch	VCD	72
Hàn Quốc xây trang trại điện gió nổi 1,4 gigawatt	VCD	45

#### ○ Tổng biên tập

Nhà báo. Hoàng Chiến Thắng

#### ○ Phó tổng biên tập

KS. Nguyễn Xuân Hải

Nhà báo. Trần Cường

GS.TS. Huỳnh Văn Hoàng

#### ○ Hội đồng Biên tập:

GS.TSKH Phạm Hồng Giang (Chủ tịch)

TS. Đặng Việt Dũng (Phó Chủ tịch)

PGS.TS. Bùi Văn Bội

PGS.TS. Trần Chung

PGS.TS. Lưu Đức Hải

PGS.TS. Đỗ Văn Hứa

GS.TSKH. Đỗ Nguyên Khoát

TS. Trần Hồng Mai

TS. Thái Duy Sâm

GS.TSKH. Nguyễn Tài

TS.KTS. Lê Thị Bích Thuận

PGS.TS. Phạm Hoàng Kiên

GS.TSKH. Nguyễn Thúc Tuyên

#### ○ Ban biên tập:

KTS. Vũ Trường Hạo (Trưởng ban)

CN. Thành Ngọc Dũng (Phó Trưởng ban)

CN. Bùi Thị Thuý Liên (Phó Trưởng ban)

#### ○ Trưởng ban bạn đọc:

Phùng Thị Mai Hoa

#### ○ Toà soạn phía Bắc:

625A đường La Thành - Ba Đình - Hà Nội

ĐT: 024. 38314740, 38314733

ĐD: 0903410315 \* Fax: 84-4-38314735

Email: nguoi xay dung1986@gmail.com

Website: nguoi xay dung.com.vn

#### ○ Chi nhánh tại Miền Trung - Tây Nguyên:

Trưởng chi nhánh: Nguyễn Cửu Loan

Tầng 3, số 79 Quang Trung, P. Hải Châu,

Q. Hải Châu, TP. Đà Nẵng

Điện thoại/Fax: 0236. 3812306

#### ○ Đại diện toà soạn phía Nam:

GS.TS. Huỳnh Văn Hoàng

Cao ốc số 8-12 Nam Kỳ Khởi Nghĩa (T8),

P. Nguyễn Thái Bình, Q1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: 028. 38211106 \* Fax: 028. 38211154

**Phát hành:** Công ty Báo chí TW và đặt mua tại bưu điện hoặc tòa soạn tạp chí

#### ○ Xuất bản theo giấy phép số 438/GP-

BT/TTT do Bộ TTTT cấp ngày 19/3/2012

#### ○ In tại Công ty CP In và TM Quốc Duy.

**Bìa 1:** Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

**Ảnh:** Tư liệu



# THE BUILDER MAGAZINE

1&2 - 2022 N<sup>o</sup> 363 & 364 36<sup>TH</sup> Year

## CONTENTS

### ○ Editor in chief

Journalist Hoang Chien Thang

### ○ Deputy Editor-in-chief:

Eng. Nguyen Xuan Hai

Journalist Tran Cuong

Prof.Dr. Huynh Van Hoang

### ○ Editors Council

Prof.Dr of Sc. Pham Hong Giang (Chairman)

Dr. Dang Viet Dung (Vice Chairman)

Ass.Prof.Dr. Bui Van Boi

Ass.Prof.Dr. Tran Chung

Ass.Prof.Dr. Luu Duc Hai

Ass.Prof.Dr. Do Van Hua

Prof.Dr of Sc. Do Nguyen Khoat

Dr. Tran Hong Mai

Dr. Thai Duy Sam

Prof.Dr of Sc. Nguyen Tai

Dr.Arch. Le Thi Bich Thuan

Ass.Prof.Dr. Pham Hoang Kien

Prof.Dr of Sc. Nguyen Thuc Tuyen

### ○ Editorial Staff:

Arch. Vu Truong Hao (Chief)

BA. Thanh Ngoc Dung (Deputy)

BA. Bui Thi Thuy Lien (Deputy)

### ○ Chief of Reader Board:

Phung thi Mai Hoa

### ○ Editorial Office in the North:

625A La Thanh St, Ba Dinh - Hanoi

Tel: 04. 38314740, 38314733

Mobil: 0903410315 \* Fax: 84-4-38314735

Email: nguoi xay dung1986@gmail.com

Website: tapchinguoi xay dung.vn

### ○ Branch office in Central Region:

Nguyen Cuu Loan

199 Nguyen Van Linh road, Da Nang City

Tel/Fax: 0511. 3812306

### ○ Editorial Office in the South:

Huynh Van Hoang

Building N<sup>o</sup> 8-12 Nam Ky Khoi Nghia

(8 Fl.), Dist 1, Ho Chi Minh City

Tel: 08.38211106 \* Fax: 08. 38211154

### ○ License No 438/GP-BTTTT

granted by Ministry of Communication and

Information on March 19th.2012

**Releasing:** Central Press Company and order at the Post office or headquarters of the Builder

○ Printed at Quoc Duy Trading & Printing JSC.

### WELCOME TO SPRING, WELCOME TO THE PARTY.

The Party will lead the country to great power and prosperity.

Spring is back, welcome to the glorious Party.

### ISSUES OF CONCERN

Vinfuture and the future of science and technology in the country

### PLANNING-ARCHITECTURAL-URBAN & SOCIAL

Opening Speech of Seminar on Industrial Urban

Associated with Worker Housing

The situation and existence in the process of planning, investment in industrial parks and urban development associated with worker housing

Status organization of workers' lives in industrial parks and trade union institutions in the context of the current epidemic

Planning of industrial parks and workers' housing

### SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM

Establish a model that forecasts the material transfer crane time of tower cranes using discrete event simulation

Safe limits for pedestrians crossing flooded roads

Research to determine wastes in the construction phase of industrial steel buildings by implementing design-build projects

Model of floating tree accumulated at the bridge pillar and local erosion at the bridge pillar in the mountainous northern region of Vietnam

Galloping phenomenon analysis for a column structure by generalization of Glauert-Den Hartog standard

Researching a number of small water supply models and effective management solutions for mountainous communes in northern Vietnam

Electronic total geodesy instruments are modern and

advanced geodesy instruments of the 21st century

Evaluation of the quality of commercial concrete in

Quang Nam province

Using simulation tools to assess the impact of

construction equipment breakdown on tunneling

speed by drilling and blasting

### CULTURE PAGE OF THE LUNAR NEW YEAR

A few things about tigers, welcome to Nham Dan New Year

Tigers spring listen to tiger poetry... miss the forest!

Happy and sad Nhâm Dần Spring

### LOOKING ABROAD

Britain will to build a thermonuclear power plant.

South Korea to build 1.4 gigawatt floating wind farm

Nguyễn Văn Thanh 3

NXD 4

Nguyễn Xuân Hải 5

Đặng Việt Dũng 10

Trần Ngọc Chính 11

Phan Trọng Hiếu 15

Lưu Đức Cường, Vũ Tuấn 17

Vinh

Vũ Văn Tiến, Trần Anh Bảo, 21

Bùi Đức Năng

Trần Thu Phương, Hoàng 25

Nam Bình

Dương Xuân Sang, Lương 30

Đức Long

Tống Anh Tuấn, Hoàng 38

Nam Bình

Nguyễn Đình Kha, Trương 42

Đình Tài

Phạm Thị Bình 45

Phạm Văn Chuyên 48

Nguyễn Anh Vũ, Nguyễn 57

Thế Dương

Nguyễn Tiến Tĩnh 63

Nguyễn Thúc Tuyên 67

Y Nguyễn 68

Many Autors 70

VCD 72

VCD 45

# Kỷ niệm 92 năm ngày thành lập Đảng Cộng sản Việt Nam 3/2/1930 - 3/2/2022

## ĐẢNG SẼ ĐƯA ĐẤT NƯỚC ĐI LÊN HÙNG CƯỜNG, THỊNH VƯỢNG

Mùa xuân 1930, Đảng cộng sản Việt Nam ra đời đã lãnh đạo nhân dân vượt qua muôn vàn khó khăn, thử thách, đấu tranh anh dũng đánh thắng các kẻ thù xâm lược, thống nhất đất nước, làm nên mùa xuân ấm no, tự do, hạnh phúc. Đồng hành cùng những mùa xuân dân tộc, Đảng ta không ngừng lớn mạnh và trưởng thành, xứng đáng với vai trò sứ mệnh của mình, khởi xướng và thực hiện thắng lợi đường lối đổi mới.

Sinh thời Chủ tịch Hồ Chí Minh đã từng nói: “Ngày nào còn một người dân nghèo khổ thì Đảng vẫn đau thương, cho đó là vì mình chưa làm tròn nhiệm vụ. Cho nên, Đảng vừa lo tính công việc lớn..., đồng thời lại luôn luôn quan tâm đến những việc nhỏ như tương cà mắm muối cần thiết cho đời sống hàng ngày của nhân dân. Đảng ta vĩ đại vì ngoài lợi ích của giai cấp, của nhân dân, của dân tộc, Đảng ta không có lợi ích nào khác”(Hồ Chí Minh toàn tập, tập 12, trang 402).

Những năm đau thương, mất mát, mọi người dân Việt Nam đều hướng về Đảng, làm theo Đảng, chiến đấu dưới cờ Đảng quang vinh, sức mạnh dân tộc được nhân lên gấp bội dưới sự lãnh đạo của Đảng. Đảng đã lãnh đạo nhân dân giương cao ngọn cờ độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, giành được những thành tựu vĩ đại. Thực tiễn quá trình cách mạng Việt



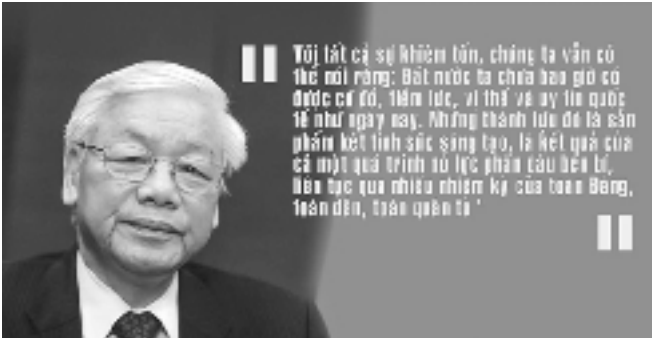
Hội nghị thành lập Đảng Cộng sản Việt Nam ngày 3/2/1930 (Ảnh: Bảo tàng Lịch sử Quốc gia)

Nam cho thấy, nhờ có đường lối chiến lược đúng đắn đã đề ra ngay từ đầu của Đảng và dưới sự lãnh đạo của chủ tịch Hồ Chí Minh, cách mạng Việt Nam đã đi từ thắng lợi này đến thắng lợi khác. Mở đầu là cao trào cách mạng 1930- 1931, tiến tới cao trào cách mạng vận động dân chủ (1936-1939) và kết thúc là cao trào giải phóng dân tộc (1939-1945). Cách mạng Tháng Tám thành công lập nên nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa. Cuộc kháng chiến lần thứ nhất đánh thắng chiến tranh xâm lược của thực dân Pháp với chiến

thắng Điện Biên Phủ 1954 chấn động địa cầu, giải phóng miền Bắc, mở đầu sự sụp đổ của chủ nghĩa thực dân cũ trên toàn thế giới. Tiếp đó đánh thắng cuộc chiến tranh xâm lược của đế quốc Mỹ, ngày 30 tháng 4 năm 1975, miền Nam được hoàn toàn giải phóng, đất nước thống nhất, cả nước bước vào kỷ nguyên độc lập dân tộc gắn liền với chủ nghĩa xã hội, nhất là công cuộc đổi mới đã làm biến đổi sâu sắc bộ mặt đất nước. Thế kỷ XX đã đi vào lịch sử dân tộc với những trang sử vẻ vang chói lọi, khẳng định bản lĩnh và trí tuệ của Đảng Cộng sản quang vinh.

Công cuộc đổi mới đất nước được tiến hành từ Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ VI (tháng 12-1986). Từ đó đến nay, sau 35 năm đổi mới và 30 năm thực hiện Cương lĩnh xây dựng đất nước trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội, chúng ta đã đạt được nhiều thành tựu to lớn, với thể và lực ngày càng mạnh hơn bao giờ hết. Kinh tế phát triển, chính trị - xã hội ổn định; văn hóa - xã hội có bước phát triển, quốc phòng, an ninh được tăng cường. Đảng và Nhà nước ta không





ngừng quan tâm, đầu tư mọi nguồn lực cho phát triển văn hoá - xã hội; đưa đến nhiều chuyển biến trong cải thiện đời sống tinh thần nhân dân; Độc lập, chủ quyền, thống nhất, toàn vẹn lãnh thổ và chế độ xã hội chủ nghĩa được giữ vững, vị thế và uy tín của Việt Nam trên trường quốc tế được nâng cao. Các thành tựu đó là minh chứng rõ ràng nhất khẳng định con đường đi lên CNXH là phù hợp với thực tiễn của Việt Nam và xu thế phát triển của lịch sử.

92 năm qua, bằng những việc làm và hành động cụ thể, Đảng đã chinh phục được con tim, khối óc của toàn thể nhân dân, nhân dân tin theo Đảng. Đảng cộng sản Việt Nam đã đạt tới sự vĩ đại chính bằng sự thống minh và chân chính. Sự vĩ đại của Đảng được biểu hiện ở việc làm, hành động cách mạng của các Đảng viên, đó là sự hy sinh, chiến đấu dũng cảm vì lợi ích của giai cấp, của nhân dân; năng nổ, nhiệt tình luôn đi đầu trong các phong trào hoạt động. Tự phê bình và phê bình, giúp nhau sửa chữa những cái sai, giúp nhau cùng tiến bộ, sửa đổi cách làm việc cho đúng hơn, hiệu quả hơn, cùng hướng về cái đẹp, hết lòng, hết sức phục vụ nhân dân. Kiên quyết đấu tranh khắc phục những biểu hiện của chủ nghĩa cá nhân. Nhất là tình trạng suy thoái về tư tưởng, chính trị; quan liêu, tham nhũng, lãng phí, tiêu cực của một bộ phận cán bộ, đảng viên, đe dọa vai trò lãnh đạo của Đảng và sự tồn vong của chế độ.

Trong mọi công việc của Đảng và Nhà nước, phải luôn quán triệt sâu sắc quan điểm “dân là gốc”; thật sự tin tưởng, tôn trọng và phát huy quyền làm chủ của nhân dân, kiên trì thực hiện phương châm “dân biết, dân bàn, dân làm, dân kiểm tra, dân giám sát, dân thụ hưởng”. Nhân dân là trung tâm, là chủ thể của công cuộc đổi mới, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Đảng luôn coi sự gắn kết với nhân dân là nguồn sống của mình, hòa mình với nhân dân, cùng nhân dân chiến đấu và giành thắng lợi.

Với bề dày truyền thống, 92 năm kinh nghiệm và bản lĩnh vững vàng, Đảng đồng hành cùng dân tộc vượt qua mọi gian lao, thử thách, từng bước giành những thắng lợi to lớn, đưa Việt Nam từ một đất nước không có tên trên bản đồ thế giới trở thành một quốc gia có uy tín, vai trò và vị thế trên trường quốc tế, một lần nữa sứ mệnh mà lịch sử giao phó cho Đảng là: Hiện thực hóa khát vọng của toàn dân, sớm đưa đất nước ta trở thành nước thịnh vượng, hùng cường.

Xuân Nhâm Dần (2022), xuân mới của dân tộc, nhắc nhở chúng ta phấn đấu thực hiện lòng mong ước của Bác “Tương lai dân tộc Việt Nam cũng tươi sáng như mặt trời mùa xuân”. □

**Nguyễn Văn Thanh**

## Thơ của Người Xây dựng về Đảng về Bác Hồ nhân Xuân Nhâm Dần

### XUÂN VỀ

#### MỪNG ĐẢNG QUANG VINH

*Xuân về mừng Đảng chín hai xuân  
Đổi mới thặng hoa đẹp tuyệt trần  
Vị thế nâng cao tầm quốc tế  
Đường lối minh tường thấu toàn dân  
Nhâm Dần Tết đến niềm tin mới  
Đốt lò thiêu sạch lũ mọt dân  
Đất nước vào xuân đầy khí phách  
Non sông đất Việt lộng trời xuân.*



### XUÂN VỀ NHỚ BÁC

*Tết về nhớ lắm Bác Hồ ơi!  
Văng vẳng bên tai tiếng của Người  
Cần kiệm chính liêm đừng quên nhé  
Phong ba bão táp quyết ra khơi  
Dân giàu, Nước mạnh cùng tiến tới  
Dân chủ, Công bằng ai cũng vui  
Di chúc của Người còn sống mãi  
Chúng con tạc dạ quyết vâng lời.*



XH

# Thấy gì từ VINFUTURE và tương lai khoa học công nghệ nước nhà

Nguyễn Xuân Hải



Các thành viên trong Hội đồng giải thưởng

**N**gày 20 tháng 12 -2021, ngày Quốc tế Đoàn kết nhân loại (International Human Solidarity Day), tại Nhà Hát lớn Thành phố Hà Nội, Tập đoàn Vingroup công bố lễ ra mắt Quỹ VinFuture, trao giải thưởng VinFuture lần thứ nhất. Quỹ được thành lập để tổ chức Giải thưởng khoa học và công nghệ quốc tế - một trong những giải thưởng thường niên có giá trị lớn bậc nhất thế giới.

Người sáng lập giải thưởng VinFuture là ông Phạm Nhật Vượng - Chủ tịch Tập đoàn Vingroup và phu nhân là bà Phạm Thu Hương.

Giải thưởng VinFuture tôn vinh những trí tuệ xuất sắc không phân biệt quốc gia, giới tính, lứa tuổi - tác giả của các nghiên cứu khoa học, các phát minh, sáng chế đổi mới công nghệ nhằm giải quyết những

thách thức chung của nhân loại như: nâng cao sức khỏe và chất lượng sống, xóa nghèo, chấm dứt nạn đói, tạo cơ hội cho mọi người được hưởng thụ nền giáo dục tiến bộ, nước sạch, năng lượng tái tạo, bình đẳng, công bằng, sản xuất và thương mại có trách nhiệm, ứng phó với biến đổi khí hậu...

### Cơ cấu giải thưởng

Về cơ cấu, hàng năm giải thưởng VinFuture có 1 Giải thưởng Chính và 3 Giải Đặc biệt, với tổng trị giá 104,5 tỷ đồng (tương đương 4,5 triệu USD).

Trong đó, Giải thưởng chính (VinFuture Grand Prize) trị giá 70 tỷ đồng, tương đương 3 triệu USD, là một trong những giải thưởng khoa học - công nghệ quy mô toàn cầu có giá trị lớn nhất cho đến nay. Giải thưởng Chính sẽ được trao cho tác

giả của các nghiên cứu đột phá, các sáng chế công nghệ đã được chứng minh có khả năng làm cho cuộc sống của con người trở nên tốt đẹp hơn và cải thiện môi trường sống bền vững cho những thế hệ tương lai.

Nhằm khuyến khích sự đa dạng, sự công bằng về cơ hội và hướng tới tương lai, Quỹ VinFuture còn có 3 Giải Đặc biệt mỗi giải trị giá 11,5 tỷ đồng mỗi năm, tương đương 500.000 USD, bao gồm:

Giải VinFuture Đặc biệt cho tác giả của nghiên cứu hoặc sáng chế, phát minh đến từ các nước đang phát triển. Đây là giải thưởng toàn cầu có giá trị lớn bậc nhất dành riêng cho các nhà khoa học đến từ những quốc gia mà điều kiện nghiên cứu khoa học cũng như cơ hội các nhà khoa học được tôn vinh ở cấp

độ này còn hạn chế.

Giải VinFuture Đặc biệt cho tác giả của nghiên cứu hoặc sáng chế, phát minh là phụ nữ. Đây là giải thưởng có giá trị lớn bậc nhất thế giới dành riêng cho các nhà khoa học nữ.

Giải VinFuture Đặc biệt cho tác giả nghiên cứu hoặc phát minh mang tính tiên phong trong lĩnh vực mới.

Các đề cử được giới thiệu bởi các nhà khoa học, các nhà phát minh có ảnh hưởng toàn cầu và các tổ chức nghiên cứu, giáo dục, tập đoàn công nghệ, vườn ươm đổi mới sáng tạo uy tín ở tất cả các quốc gia.

### Hội đồng Giải thưởng

Một Hội đồng Giải thưởng độc lập sẽ chịu trách nhiệm xét chọn người đạt giải từ các đề cử. Hội đồng bao gồm các nhà khoa học, nhà phát minh uy tín quốc tế đến từ các tổ chức giáo dục, nghiên cứu và các tập đoàn công nghệ hàng đầu thế giới.

Để đảm bảo hoạt động vận hành và trao giải VinFuture, những người sáng lập cam kết tài trợ số tiền ban đầu 2000 tỷ đồng và sẽ được tiếp tục bổ sung trong tương lai để đảm bảo việc hoạt động lâu dài cho Quỹ. Đơn vị trực tiếp quản lý giải thưởng và triển khai các hoạt động là Quỹ VinFuture, một tổ chức phi lợi nhuận độc lập. Để hỗ trợ cho công việc, các nhà sáng lập đã thành lập Hội đồng cố vấn. Hội đồng cố vấn gồm những nhà khoa học người Việt Nam do GS. Vũ Hà Văn, Đại học Yale và GS. Nguyễn Thục Quyên, Đại học California Santa Barbara làm đồng Chủ tịch.

### Danh sách thành viên của Hội đồng Giải thưởng VinFuture:

- Giáo sư Sir Richard Henry Friend, FRS (Giáo sư Vật lý Cavendish tại Đại học Cambridge) Chủ tịch Hội đồng
- Tiến sĩ Padmanabhan Anandan (Viện Trí tuệ nhân tạo Wadhwani Ấn Độ)
- Giáo sư Jennifer Tour Chayes (Trường Đại học California - Berkeley, Hoa Kỳ)
- Giáo sư Pascale Cossart (Viện Pasteur, Paris, Pháp)
- Giáo sư Chí - Văn Đặng (Viện Ludwig, Hoa Kỳ)



Thủ tướng Phạm Minh Chính phát biểu tại sự kiện. (ảnh: VinGroup)

- Tiến sĩ Xuedong David Huang (Microsoft, Hoa Kỳ)
- Giáo sư Gérard Albert Mourou (Trường Đại học école Polytechnique, Pháp)
- Giáo sư Sir Kostya S. Novoselov, FRS (Đại học Manchester, Vương quốc Anh; Đại học Quốc gia Singapore)
- Giáo sư Michael Eugene Porter (Trường Kinh doanh Harvard, Hoa Kỳ)
- Giáo sư Leslie Gabriel Valiant, FRS (Trường Harvard University, Hoa Kỳ)
- Giáo sư Hà - Văn Vũ (Trường Đại học Yale, Hoa Kỳ) (con trai của nhà thơ Vũ Quần Phương).

### Người nhận Giải thưởng năm 2021

Năm nay, Giải thưởng cao nhất trị giá 3 triệu USD đã được trao cho các nhà khoa học Katalin Kariko, Drew Weissman (Mỹ) và Pieter Cullis (Canada) với công nghệ mRNA, mở đường tạo ra các loại vaccine ngăn ngừa COVID-19 hiệu quả.

Công nghệ sử dụng mRNA đã được sửa đổi, bao bọc trong các hạt nano lipid giúp ngăn hệ thống miễn dịch phản ứng với mRNA khi được đưa vào cơ thể và không gây ra các phản ứng cytokine, không gây độc tính hoặc tác dụng phụ.

Dựa trên khám phá của Kariko và Weissman cùng với việc tạo ra hạt

nano lipid của Cullis, các công ty dược phẩm như Pfizer-BioNTech, Moderna đã sản xuất được các loại vaccine phòng chống COVID-19 hữu hiệu trong thời gian kỷ lục.

Không chỉ tạo ra vũ khí ngăn chặn nguy cơ lây lan và tử vong do đại dịch trên phạm vi toàn cầu, công nghệ mRNA còn có tiềm năng tạo các loại vaccine ngăn ngừa HIV, ung thư, miễn dịch và các bệnh di truyền... có thể bảo vệ sức khỏe cho hàng tỷ người trên thế giới trong tương lai.

Cùng với Giải thưởng Chính là 3 Giải Đặc biệt, mỗi giải trị giá 500 ngàn USD dành cho các nhà khoa học nghiên cứu trong các lĩnh vực mới; nhà khoa học nữ và nhà khoa học đến từ các nước đang phát triển.

Đầu tiên, hạng mục Giải Đặc biệt dành cho “Nhà khoa học nghiên cứu các lĩnh vực mới” được trao cho Giáo sư Omar Yaghi (Mỹ) với công trình tiên phong khám phá ra vật liệu khung cơ-kim (MOFs).

Giải Đặc biệt thứ 2 dành cho “Nhà khoa học nữ” đã được trao cho Giáo sư Zhenan Bao (Mỹ) với công trình nghiên cứu các vật liệu điện tử hữu cơ có đặc tính của da người.

Giải Đặc biệt dành cho “Nhà khoa học đến từ các nước đang phát triển” thuộc về vợ chồng hai nhà khoa học đến từ Nam Phi, Giáo sư Salim Abdool Karim và Giáo sư Quarraisha Abdool Karim, với công



Thủ tướng Phạm Minh Chính trao Giải thưởng cao nhất cho 3 nhà khoa học Katalin Kariko, Drew Weissman (Mỹ) và Pieter Cullis (Canada).

trình nghiên cứu giúp ngăn nguy cơ lây nhiễm HIV và giảm gánh nặng bệnh AIDS.

### Thủ tướng Việt Nam nói gì về Giải thưởng

Trong bài phát biểu của mình, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã nói:

“Hàng triệu triệu người trên thế giới có thể sẽ được hưởng lợi từ những công trình khoa học được xướng tên ngày hôm nay. Và, tinh thần phụng sự nhân loại không biên giới của khoa học công nghệ sẽ cổ vũ cho hàng triệu nhà nghiên cứu trên trái đất của chúng ta.”

Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính khẳng định hai năm qua, nhất là trong thời khắc khó khăn nhất của dịch bệnh, cả nhân loại đã đặt niềm tin, hy vọng và trông chờ vào các nhà khoa học để tìm ra vaccine, thuốc chữa, phòng, chống COVID-19. Vaccine được ví như là lá chắn thép của nhân loại để vượt qua đại dịch COVID-19. Cả thế giới biết ơn, ngưỡng mộ các - những người đã thực hiện sứ mệnh cao cả của mình.

Tại Việt Nam, phát triển khoa học công nghệ được xác định là quốc sách hàng đầu, là một đột phá chiến lược để phát triển kinh tế - xã hội. Phát triển nhanh và bền vững dựa chủ yếu vào khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Thủ tướng nhấn mạnh Việt Nam đang đẩy mạnh thiết kế cơ chế, chính sách nhằm cụ thể hóa đường

lối của Đảng, thúc đẩy huy động nguồn lực đổi mới sáng tạo để doanh nghiệp, xã hội và nhân dân vào cuộc, đưa khoa học công nghệ thực sự trở thành mục tiêu, động lực quan trọng, góp phần phát triển đất nước hùng cường và thịnh vượng; Xác định mỗi người dân là chủ thể, là người thực hiện và thụ hưởng chính sách đổi mới sáng tạo. Việc thúc đẩy khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo còn là chủ trương lớn để thể hiện trách nhiệm của Việt Nam với cộng đồng quốc tế trong bối cảnh hội nhập quốc tế sâu rộng hiện nay.

Phần cuối, trong bài phát biểu của mình Thủ tướng đã ca ngợi và tuyên

dương:

“Sứ mệnh của Giải VinFuture chính là cổ vũ và tôn vinh những nhà khoa học có công trình nghiên cứu xuất sắc mang tính ứng dụng cao, kiến tạo môi trường sống bền vững cho các thế hệ tương lai của loài người. Tôi rất vui mừng được biết, ngay trong mùa giải đầu tiên, VinFuture ghi nhận sự tham gia từ gần 60 quốc gia với gần 600 dự án tranh giải, trong đó gần 100 dự án đến từ top 2% các nhà khoa học được trích dẫn nhiều nhất thế giới và hơn 1/3 ứng viên là nhà khoa học nữ. Nhiều người trong số họ từng nhận được các giải thưởng khoa học cao quý trên thế giới. Giải thưởng Vinfuture được xét duyệt nghiêm túc, trách nhiệm bởi 2 Hội đồng độc lập với thành viên là các nhà khoa học, nhà phát minh, chuyên gia uy tín ở nhiều lĩnh vực trên thế giới. Đây thực sự là tín hiệu tích cực của một giải thưởng lớn và uy tín. Tôi mong muốn, truyền thống yêu chuộng hòa bình, nhân ái, trí tuệ của dân tộc Việt Nam được tỏa sáng trong mỗi doanh nhân Việt Nam để xây dựng đất nước phát triển và thực hiện trách nhiệm, lan tỏa giá trị tốt đẹp với cộng đồng quốc tế. Tôi hoan nghênh, đánh giá cao và ghi nhận tập đoàn Vingroup đã nỗ lực trong việc xây dựng và phát triển Quỹ VinFuture - Quỹ hoạt động phi lợi nhuận được sáng lập bởi Chủ tịch Tập đoàn Vingroup, ông Phạm Nhật Vượng và phu nhân nhằm tôn vinh



Toạ đàm 1 trong tuần VinFuture

giá trị của khoa học công nghệ trên phạm vi toàn cầu”.

### Phát biểu của người chấm Giải và người được Giải

Theo Giáo sư Richard Friend, Chủ tịch Hội đồng Giải thưởng VinFuture, VinFuture đã giải quyết hai vấn đề lớn là “trau dồi và nuôi dưỡng sự đổi mới”. Thông qua việc nâng cao nhận thức về những đột phá trong khoa học và công nghệ, chúng ta có thể phá bỏ các rào cản, tạo sự chú ý cho những phát triển mới và truyền cảm hứng cho các thế hệ tương lai. Điều này có thể hiểu rằng việc ghi nhận những thành tựu khoa học tại các giải thưởng như VinFuture sẽ giúp thúc đẩy sự đa dạng trong cộng đồng khoa học và mở rộng cơ hội tiếp cận của nhiều đối tượng trong ngành khoa học, công nghệ.

Đại diện cho những người đoạt giải, Giáo sư Katalin Kariko chia sẻ: “Chúng tôi rất vinh dự được lựa chọn là chủ nhân của Giải thưởng Chính VinFuture. Là những nhà khoa học, chúng tôi ngày ngày thực hiện các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và mong rằng, một ngày nào đó trong cuộc đời mình, những thành tựu nghiên cứu của mình sẽ mang lại lợi ích chung cho nhiều người.”

Ông cũng hy vọng rằng cuộc phiêu lưu khoa học của mình sẽ truyền cảm hứng cho thế hệ các nhà nghiên cứu tiếp theo, để những đóng góp của họ sẽ nâng cao các kiến thức khoa học của nhân loại, chăm sóc và cải thiện cuộc sống của con người.

Báo chí, chuyên gia nước ngoài nói gì về giải thưởng VinFuture

Giới báo chí quốc tế và trong nước đã đăng tải nhiều tin tức và bình luận. Theo Yahoo Finance, giải thưởng VinFuture đã truyền cảm hứng sâu sắc cho tất cả các nhà khoa học có liên quan và sẽ là một bước tiến quan trọng để đưa Việt Nam lên bản đồ khoa học thế giới. Đồng thời, sự kiện này cũng nhằm tôn vinh những người sẵn sàng đi xa hơn để tạo ra những đột phá khoa học, nâng tầm nghiên cứu đẳng cấp thế giới.

Giáo sư Albert P. Pisano từ Đại học California là đồng Chủ tịch Hội đồng Sơ khảo của giải thưởng VinFuture. Ông chia sẻ “Hiếm khi tôi



Bà Phạm Thu Hương và ông Phạm Nhật Vượng tại lễ trao giải

thấy có một giải thưởng ghi nhận sự tận tâm của các nhà khoa học đến vậy, kể từ khi hình thành ý tưởng cho đến khi hiện thực hóa và tác động đến hàng triệu người”.

Chuyên trang về công nghệ TechNode Global cho rằng, những giải thưởng như VinFuture có thể là chìa khóa mở ra cánh cửa tươi sáng cho hành trình mới. Giải thưởng sẽ thúc đẩy nhiều nhà khoa học và cho họ thêm động lực để vượt qua khó khăn, thử thách bản thân. Từ đó, sẽ có thêm nhiều bạn trẻ quyết tâm đi theo con đường nghiên cứu, tìm ra những sáng tạo đột phá công hiến cho cuộc đời.

Với trị giá 3 triệu USD, giải thưởng lớn VinFuture có giá trị gấp gần ba lần so với các giải thưởng khoa học thường niên khác trong khu vực.

GS Leslie Gabriel Valiant, Trường Kỹ thuật và Khoa học ứng dụng Harvard, bày tỏ hy vọng vào tương lai khi thế giới ngày càng nhận thức được sức tác động của khoa học và công nghệ tới đời sống con người. “Nhìn vào các đề cử, tôi càng thấy rõ chúng ta đang sống trong một thời kỳ xuất sắc vì đã có những đóng góp cho khoa học và công nghệ”, GS Leslie Gabriel Valiant nói.

Theo Tạp chí Nature, với trị giá 3 triệu USD, giải thưởng lớn VinFuture có giá trị gấp gần ba lần so với các giải thưởng khoa học thường niên khác trong khu vực.

Cùng với các giải thưởng khoa học nổi tiếng khác như Nobel, Turing hay Fields, giải thưởng VinFuture ghi nhận những nghiên cứu và đổi mới

công nghệ mang tính đột phá nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống của con người. Đồng thời, giải thưởng hướng đến những nghiên cứu tạo ra một thế giới bình đẳng và bền vững hơn.

Cũng theo Tạp chí này thì tầm nhìn của giải thưởng VinFuture là thúc đẩy sự thay đổi có ý nghĩa trong cuộc sống hàng ngày của mọi người, cùng lúc đó hỗ trợ các Mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc. Lễ trao giải VinFuture Prize kết thúc mùa giải đầu tiên với kết quả vượt xa mong đợi của Hội đồng giải thưởng cả về số lượng, chất lượng và tiềm năng ứng dụng thực tế của các đề cử. Thành công ban đầu của giải thưởng sẽ đặt nền tảng cho việc mở rộng tầm ảnh hưởng của VinFuture trong những năm tới.

“Ý tưởng đầu tiên trong đầu tôi là chúng tôi hiếm khi thấy một giải thưởng có thể ghi nhận sự tận tâm như vậy của các nhà khoa học, kể từ khi ý tưởng được hình thành cho đến khi hiện thực hóa và tác động đến hàng triệu người, như với VinFuture” - Giáo sư Albert P. Pisano từ Đại học California, Mỹ, đồng Chủ tịch ủy ban Tiền sòng lọc VinFuture, chia sẻ.

Trang 24htech.asia cho rằng, những giải thưởng như VinFuture có thể là chìa khóa mở ra cánh cửa tươi sáng cho hành trình đó. Giải thưởng cũng sẽ thúc đẩy nhiều nhà khoa học và cho họ thêm động lực để vượt qua khó khăn, thử thách bản thân. Từ đó, sẽ có thêm nhiều bạn trẻ quyết tâm đi theo con đường



nghiên cứu, tìm ra những sáng tạo đột phá cống hiến cho cuộc đời.

“Nhìn vào các đề cử, tôi càng thấy rõ rằng, chúng ta đang sống trong thời kỳ xuất sắc vì đã có những đóng góp trong và công nghệ” - giáo sư Leslie Gabriel Valiant nói khi đánh giá các đề cử của VinFuture.

#### Suy nghĩ của tác giả bài viết

Những thông tin về giải thưởng khoa học Vinfuture đã tạo cho tác giả của bài viết này những cảm hứng và những suy nghĩ nhiều chiều với hy vọng nền khoa học công nghệ của nước ta sẽ có ngày có những bước tiến vượt bậc.

#### - Trước hết là suy nghĩ về người sáng lập ra giải thưởng

Đại hội lần thứ XIII của Đảng CSVN khẳng định, phát triển mạnh mẽ khu vực kinh tế tư nhân cả về số lượng, chất lượng, hiệu quả để **“thực sự trở thành một động lực quan trọng trong phát triển kinh tế”**(1). Đây là chủ trương lớn, nhất quán của Đảng vừa thúc đẩy kinh tế tư nhân tiếp tục phát triển vừa phát huy vai trò của thành phần kinh tế này trong phát triển kinh tế - xã hội, củng cố an ninh quốc phòng trong tình hình mới.

Khi Đảng và Nhà nước tiếp tục khẳng định kinh tế tư nhân là một động lực quan trọng trong phát triển kinh tế và **“khuyến khích hình thành, phát triển những tập đoàn kinh tế tư nhân mạnh”**(2) là thông điệp vô cùng quan trọng, nhằm khơi dậy khát vọng làm giàu của toàn xã hội. Từ đó, tạo cơ sở cho việc huy động tối đa các nguồn lực để phát triển kinh tế - xã hội, củng cố quốc phòng, bảo vệ Tổ quốc. Bởi kinh tế tư nhân bản chất là thành phần kinh

tế mà toàn dân có thể tham gia; luôn năng động, sáng tạo trong cơ chế thị trường và mang sẵn tố chất “cần cù và linh hoạt” của người Việt Nam. Lịch sử đã chứng minh, khi đất nước còn họa ngoại xâm, cho dù bị tư bản Pháp, Mỹ chèn ép khốc liệt nhưng vẫn có những doanh nhân đất Việt vươn lên kinh doanh thành công. Với cơ hội mới được tạo ra từ Đại hội XIII, chắc chắn kinh tế tư nhân ở nước ta sẽ vươn tới những thành công mới, ngày càng có đóng góp nhiều hơn vào sự phát triển kinh tế - xã hội, củng cố quốc phòng của đất nước. Việc Tập đoàn VinGroup sáng lập giải thưởng VinFuture là minh chứng cho đường lối sáng suốt của Đảng tại Đại hội XIII.

#### - Thứ hai là về chính sách KHCN của nước nhà

Tác giả của bài viết còn nhớ, Đại hội Đảng Lao động VN (nay là Đảng CSVN) tiến hành từ ngày 5 đến ngày 12 tháng 9 năm 1960 đã bầu Bác Hồ là Chủ tịch Đảng, đồng chí Lê Duẩn là Bí thư thứ nhất. Trong Văn kiện Đại hội cũng như các Văn bản của Bộ Chính trị, của Ban Bí thư đều có ghi nhiệm vụ phải thực hiện đó là tiến hành 3 cuộc Cách mạng: Cách mạng về Quan hệ sản xuất, Cách mạng Văn hoá tư tưởng và Cách mạng Khoa học kỹ thuật, trong đó cách mạng Khoa học kỹ thuật là then chốt. Đảng và Nhà nước đã từng cử Đại tướng Võ Nguyên Giáp, Phó Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng phụ trách Khoa học Kỹ thuật. Qua đây ta thấy rõ là đã từ lâu, rất lâu (từ 62 năm nay) Đảng, Nhà nước rất coi trọng Khoa học Công nghệ. Cũng không thể phủ nhận những thành tựu khoa học

công nghệ mà VN đã giành được trong những năm qua, nhưng đáng buồn là không có gì nổi bật, không có gì là đột phá. Đi sâu vào nguyên nhân có thể thấy kinh phí dành cho quỹ nghiên cứu khoa học còn quá khiêm tốn, không bằng hoặc chỉ bằng một nửa hoặc 1/3 so với các nước tiên tiến (tính theo GDP). Đã vậy kinh phí lại dần trải theo kiểu bốc thuốc bắc, mỗi ô một ít. Thiếu cơ chế khuyến khích động viên các nhà nghiên cứu trẻ, người có tài thường bỏ ra nước ngoài để tìm môi trường nghiên cứu thuận lợi hơn. Trong quản lý chi tiêu quá khô cứng. Một buổi họp chi phí theo định mức cho nhà khoa học không bằng một cuộc xe ôm! Thời gian chủ nhiệm đề tài dùng để họp lý hoá chi tiêu bằng thời gian nghiên cứu! Chi phí thực dành cho đề tài chỉ còn một nửa sau khi đi qua các cửa quản lý! Trong nghiên cứu khoa học vẫn còn phổ biến hiện tượng “xin cho” v.v... và v.v...!!!

Chủ trương đã có, nhưng biện pháp yếu kém thì khó mà thành công, khoa học công nghệ nước nhà khó lòng mà đột phá được.

**Thiết nghĩ, VinFuture sẽ là một trong những biện pháp mở đường cho sự khích lệ các tài năng khoa học trẻ dần thân trong sự nghiệp cao quý của mình. Mong Nhà nước sớm có những biện pháp thiết thực, những cải cách đột phá để thúc đẩy sự nghiệp khoa học công nghệ của nước nhà.**

(1), (2) Văn kiện Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII

*Chào mừng:*

**\* LỄ KỶ NIỆM 40 THÀNH LẬP  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM 8/1982 - 8/2022**

**\* ĐẠI HỘI ĐẠI BIỂU TOÀN QUỐC LẦN THỨ IX  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM**

# Bài phát biểu tại hội thảo “Đô thị công nghiệp gắn với nhà ở công nhân”

**TS. Đặng Việt Dũng**

Chủ tịch Tổng hội Xây dựng Việt Nam



Lời tòa soạn:

Ngày 31/12/2021 tại Hà Nội, Tổng hội Xây dựng Việt Nam phối hợp với Bộ Xây dựng, Liên Hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam đã tổ chức buổi hội thảo có chủ đề **Đô thị công nghiệp gắn với nhà ở công nhân**. Đây là một chủ đề quan trọng, thời sự phù hợp với yêu cầu cấp bách về nhà ở của công nhân đặc biệt trong giai đoạn đại dịch covid đang diễn ra lan rộng trên toàn thế giới. Tạp chí Người Xây dựng trân trọng giới thiệu bài phát biểu khai mạc hội thảo của TS. Đặng Việt Dũng Chủ tịch Tổng hội Xây dựng Việt Nam và giới thiệu ba bài viết trong số 24 bài tham luận tại hội thảo.

**T**rước hết, thay mặt Tổng hội Xây dựng Việt Nam cho phép tôi được trân trọng cảm ơn và nhiệt liệt chào mừng các vị Lãnh đạo Bộ Xây dựng, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, các bộ ngành Trung ương, các cơ quan hữu quan Trung ương và địa phương, các hội nghề nghiệp, các nhà khoa học và các vị khách quý đến dự buổi hội thảo có chủ đề “Đô thị công nghiệp gắn với nhà ở công nhân” đang rất được dư luận xã hội quan tâm hiện nay.

Đại dịch Covid khốc liệt đã và đang xuất lộ, làm rõ nhiều hiện tượng xã hội rất lớn, mà làn sóng “rút chạy” khỏi các vùng kinh tế, vùng công nghiệp trọng điểm của hàng ngàn gia đình công nhân là một trong những vấn đề xã hội đang rất cần được xem xét, đánh giá một cách khoa học, khách quan, toàn diện về các nguyên nhân để từ đó có những điều chỉnh phù hợp về chính sách, nguồn lực và phương thức thực hiện. Hội thảo “Đô thị công nghiệp gắn với nhà ở công nhân” do Bộ Xây dựng, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (HKKT-VN) và Tổng hội Xây dựng Việt Nam đồng chủ trì sẽ giới thiệu với quý vị các tham luận đến từ các nhà khoa học, chuyên gia, nhà quản lý, đồng thời tập trung thảo luận vào các nội dung chính như sau:

1. Thực trạng quá trình quy hoạch, đầu tư khu công nghiệp và phát triển đô thị gắn với nhà ở công nhân.
2. Thực trạng tổ chức đời sống tinh thần và vật chất của công nhân các khu công nghiệp hiện nay.
3. Đề xuất một số giải pháp về quản lý khu công nghiệp, công nhân khu công nghiệp, xây dựng đô thị công nghiệp và chính sách đảm bảo đời sống vật chất và tinh thần cho đội ngũ công nhân khu công nghiệp.

Đây là những vấn đề rất lớn, liên quan đến nhiều ngành, nhiều lĩnh vực quản lý, đến chính sách phát triển khu công nghiệp, khu chế xuất, khu kinh tế, các cụm

công nghiệp, chính sách phát triển đô thị, chính sách phát triển kinh tế của từng địa phương và trên phạm vi cả nước trong tiến trình công nghiệp hóa và đô thị hóa, chính sách đối với người lao động, trong đó đặc biệt là đội ngũ công nhân làm việc trong các khu công nghiệp trong giai đoạn hiện nay.

Để chuẩn bị cho hội thảo, ban tổ chức đã thực hiện 05 cuộc tọa đàm kéo dài từ tháng 6/2021 đến tháng 10/2021, với sự tham gia của hơn 100 chuyên gia đến từ các đơn vị và địa phương liên quan, kể cả các bạn chuyên gia quốc tế để xác định các vấn đề trọng tâm, cốt lõi cần đưa ra thảo luận trong phiên hội thảo chính thức hôm nay. Đồng thời xuất bản cuốn kỷ yếu gần 300 trang gồm các bài tham luận đã được chọn lọc thông qua các phát biểu tại các cuộc tọa đàm làm tài liệu tham khảo cho các quý vị dự hội thảo. Một số bài tham luận đại diện sẽ được báo cáo trực tiếp tại hội thảo này.

Mặc dầu các vấn đề đưa ra thảo luận đã được giới hạn và chuẩn bị khá kỹ lưỡng, nhưng với thời lượng rất ngắn của hội thảo khó có thể bao quát được đầy đủ nội dung và sự tham gia của toàn thể quý vị, chúng tôi hy vọng sẽ tiếp tục được gặp gỡ và thảo luận với các quý vị vào những lần hội thảo tiếp theo. Chúng tôi cũng gửi lời xin lỗi đến các quý vị không thể đến dự trực tiếp do điều kiện dịch bệnh tại địa bàn tổ chức hội thảo.

Thay mặt Ban Tổ chức hội thảo, xin trân trọng gửi lời cảm ơn đến đồng chí Nguyễn Thanh Nghị, Bộ trưởng Bộ Xây dựng, đồng chí Phan Xuân Dũng, Chủ tịch Liên hiệp các Hội KHKT-VN đã đồng ý và tham gia đồng chủ trì hội thảo. Trân trọng gửi lời cảm ơn đến các đồng chí lãnh đạo Bộ Xây dựng và các đơn vị thuộc Bộ, các đồng chí lãnh đạo Liên hiệp các Hội KHKT-VN và cơ quan thuộc Liên hiệp Hội, các nhà tài trợ chính đã có những hỗ trợ hiệu quả về vật chất và tinh thần để hội thảo thành công. Trân trọng cảm ơn các chuyên gia đã tích cực tham gia tại 5 cuộc tọa đàm trong quá trình chuẩn bị hội thảo, cảm ơn các cơ quan truyền thông tham dự và đưa tin. Đặc biệt chúng tôi xin trân trọng gửi lời cảm ơn các tác giả có báo cáo tham luận, đã dày công tìm hiểu, nghiên cứu, cung cấp nhiều nội dung thiết thực, hữu ích để cuốn kỷ yếu được hình thành và xuất bản đúng thời gian, đảm bảo chất lượng.

Thay mặt Tổng hội XDVN tôi chân thành cảm ơn các quý vị đại biểu, chúc các quý vị sức khỏe và chúc hội thảo thành công. Tôi xin tuyên bố khai mạc hội thảo. Xin trân trọng cảm ơn. □

# Thực trạng và tồn tại trong quá trình quy hoạch, đầu tư khu công nghiệp và quá trình phát triển đô thị gắn với nhà ở công nhân

**KTS. Trần Ngọc Chính**

Chủ tịch Hội Quy hoạch Phát triển Đô thị Việt Nam

## 1. Những bất cập trong thực tế phát triển khu công nghiệp ở Việt Nam

Quy hoạch xây dựng các khu công nghiệp có vai trò và vị trí hết sức quan trọng trong chiến lược phát triển KT-XH của quốc gia nhằm định hướng quy hoạch xây dựng các khu công nghiệp Việt Nam phát triển đồng bộ với hệ thống đô thị - nông thôn quốc gia, đảm bảo phát triển bền vững. Quy hoạch hệ thống KCN đã được tích hợp trong hệ thống quy hoạch xây dựng và quy hoạch đô thị toàn quốc với tầm nhìn đến năm 2050 cùng những mục tiêu, tiêu chí, tổ chức thực hiện cụ thể gắn với thực tiễn và tầm nhìn dài hạn.

Theo số liệu của Vụ Quản lý các khu kinh tế, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, hiện cả nước đã thành lập được 335 khu công nghiệp (KCN) với tổng diện tích 97,84 nghìn ha, trong đó 260 KCN đã đi vào hoạt động và 75 KCN đang trong quá trình xây dựng cơ bản. Tỷ lệ lấp đầy các KCN đạt 53,5%, riêng các KCN đã đi vào hoạt động có tỷ lệ lấp đầy đạt hơn 76,10%. Bên cạnh đó, cả nước hiện có 17 khu kinh tế (KKT) được thành lập với tổng diện tích mặt đất và mặt nước gần 850 nghìn ha. Trong các KKT, có 38 KCN với tổng diện tích 15,2 nghìn ha; trong đó 17 KCN đang hoạt động và 21 KCN đang xây dựng. Hệ thống KCN còn góp phần hiện đại hóa hệ thống cơ sở vật chất hạ tầng, đồng thời góp phần củng cố an ninh, quốc phòng.

Các KCN, KKT trên cả nước đã thu hút được 9.784 dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) với tổng vốn đăng ký đạt 194,69 tỷ USD, vốn thực hiện 109,79 tỷ USD; 1.387 dự án đầu tư trong nước, với tổng vốn đăng ký 1.461 tỷ đồng, vốn thực hiện 533 tỷ đồng. Các dự án đầu tư trong KCN, KKT đóng góp khoảng 55% tổng kim ngạch xuất khẩu giai đoạn 2016 - 2020; đóng góp 11,7% tổng thu ngân sách nhà nước trong giai đoạn 2016 - 2018...<sup>11</sup> Báo Công thương, 5/2021

Dù đóng góp tích cực vào tăng trưởng kinh tế - xã hội, song nhiều nhận định cho rằng, các khu công nghiệp (KCN), khu kinh tế (KKT) thời gian qua vẫn bộc lộ những tồn tại, hạn chế. Cụ thể, công tác xây dựng quy hoạch tổng thể phát triển KCN, KKT thiếu tầm nhìn tổng thể, dài hạn trong mối tương quan với các ngành kinh tế khác và với xã hội. KCN, KKT được quy hoạch khá dàn trải, chủ yếu dựa trên đề nghị của địa phương, chưa gắn với quy hoạch ngành, quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và cả nước, chưa bám sát yêu cầu thực tiễn, định hướng và khả năng thu hút đầu tư, lợi thế cạnh tranh của địa phương và hiệu quả sử



dụng nguồn lực. Tỷ lệ lấp đầy tại nhiều khu công nghiệp vẫn còn thấp, dẫn đến tình trạng đất đai bị bỏ hoang hoá, lãng phí nguồn tài nguyên. Còn khá nhiều KCN triển khai chậm, thu hút đầu tư thấp vì nhiều lý do như công tác giải phóng mặt bằng chậm, suất đầu tư cao, chông chéo về quy hoạch hoặc cơ sở hạ tầng bên ngoài hàng rào khu công nghiệp.

Hạ tầng kết nối đa phương tiện thiếu đồng bộ, mất cân đối khi vận tải đường bộ chiếm tới 77% tổng lượng hàng hóa vận chuyển của cả nước. Tiêu chuẩn kỹ thuật hạ tầng, nhà xưởng còn thấp...

Tính đồng bộ, gắn kết giữa quy hoạch KCN, KKT với các quy hoạch hạ tầng xã hội, nguồn nhân lực, xây dựng, sử dụng đất và đô thị chưa cao. Việc phát triển KCN, KKT theo định hướng bền vững, hài hòa giữa công nghiệp, đô thị và dịch vụ, tạo liên kết, hợp tác, hình thành chuỗi giá trị giữa các doanh nghiệp trong và ngoài KCN, KKT chưa được chú trọng. Đặc biệt, hạ tầng kỹ thuật bảo vệ môi trường KCN tại một số địa phương chưa đồng bộ. Việc vận hành các công trình bảo vệ môi trường chưa nghiêm túc, chưa tuân thủ đầy đủ quy định của pháp luật về môi trường. Một số địa phương chưa quy hoạch địa điểm lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại, nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao. Cụ thể về hệ thống hạ tầng kỹ thuật, số nhà máy xử lý nước thải trong khu công nghiệp mới đạt 88% thấp hơn so với chỉ tiêu đặt ra năm 2020 là 100%. Thực trạng nhu cầu cung cấp điện, nước cho sản xuất còn thiếu, hiệu suất sử dụng năng lượng trong nhà máy còn thấp. Hệ thống công viên tập trung, cây xanh cách ly, chủng loại cây bố trí trong KCN, nhà máy chưa hợp lý, hạn chế tác dụng điều hòa không khí và cảnh quan. Việc tận dụng nước mưa, nước sản xuất cho tưới cây, vệ sinh trong KCN chưa được triển khai phổ biến. Xây dựng mô hình KCN sinh thái

hướng tới mô hình KCN bền vững còn hạn chế.

Sự phát triển quá nhanh có phần thiếu kiểm soát về quy mô, ranh giới đô thị khiến cho cấu trúc đô thị có phần bất ổn. Nhiều khu vực trước đây được xác định thuộc ngoại vi như các khu công nghiệp, khu xử lý chất thải, nghĩa trang, tuyến đường sắt và nhà ga đường sắt... nay bị bao vây bởi các khu đô thị mới. Tại nhiều đô thị có các khu công nghiệp phát triển ở khu vực ven đô thì hệ thống nhà ở công nhân thiếu tiện ích đô thị, hạ tầng xã hội vì nằm xa các trung tâm đô thị. Phần lớn quy hoạch không gian và thiết kế công trình, lựa chọn vị trí xây dựng nhà ở cho công nhân không phù hợp và có rất ít nhà đầu tư bất động sản quan tâm.

Đặc biệt, hạ tầng xã hội, bao gồm nhà ở công nhân, các thiết chế văn hóa, thể thao, phúc lợi phục vụ người lao động trong khu công nghiệp còn thiếu và chưa được gắn kết, đồng bộ với phát triển KCN, KKT. Điều này đã bộc lộ trong đại dịch COVID-19 bùng phát lần thứ 4, cho thấy hầu hết các khu công nghiệp các địa phương chưa quan tâm đến việc đầu tư xây dựng nhà lưu trú công nhân, nên không đảm bảo được việc thực hiện “3 tại chỗ”. Quỹ đất 20% để thực hiện xây nhà ở xã hội hay nhà lưu trú cho công nhân nhiều nơi không có hoặc không được triển khai. Bộ Xây dựng đã có văn bản chỉ đạo đến các địa phương khi lập, phê duyệt quy hoạch xây dựng khu công nghiệp, phải bố trí diện tích đất phù hợp trên địa bàn để xây dựng nhà công nhân, đảm bảo đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội để phục vụ công nhân, người lao động làm việc tại khu công nghiệp.

## 2. Thực trạng nhà ở công nhân trong khu công nghiệp

Theo nhiều nghiên cứu, hiện tại các KCN, KKT việc đầu tư phát triển các khu công nghiệp chưa tính hết các điều kiện về cơ sở hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội ngoài hàng rào, trong đó có việc xây dựng nhà ở cho người lao động ngoại tỉnh làm việc tại các khu công nghiệp, bảo đảm hoạt động của các khu công nghiệp. Trong khi đó, tỷ lệ lao động nhập cư hiện nay ở các KCN khoảng trên 50%, địa phương có tỷ lệ lao động nhập cư cao như TP.HCM, Đồng Nai, Bình Dương, lao động ngoại tỉnh chiếm tới 70%. Chính vì vậy nhu cầu về nhà ở của người lao động rất lớn và bức xúc. Tại các khu công nghiệp, mới có khoảng 30% số lao động có chỗ ở ổn định, số còn lại phải tự thu xếp, thuê trọ rải rác với điều kiện sống tạm bợ, hết sức khó khăn, thiếu những điều kiện sinh hoạt tối thiểu.

Sự thiếu hụt các dịch vụ cho người lao động, như phúc lợi xã hội, nhà ở cho công nhân, dịch vụ đào tạo, thiếu các hoạt động vui chơi giải trí hay trường mẫu giáo cho con em công nhân..., dẫn đến tình trạng nhiều KCN chưa thu hút được lao động vào làm việc.

Do quy mô lớn, vốn đầu tư cao, nhưng thu hồi vốn chậm, hiệu quả thấp, nên rất ít doanh nghiệp mặn mà đến việc xây dựng nhà ở cho công nhân. Hiện có tới 55% công nhân trong các KCN tập trung phải thuê nhà trọ. Một số địa bàn xung quanh các KCN đang quá tải về hạ tầng, hệ thống an sinh xã hội chưa đáp ứng kịp, nhất là trường học từ mầm non đến trung học và cơ sở khám, chữa bệnh. Số học sinh các cấp từ mẫu giáo đến



trung học đều vượt chuẩn, thậm chí có nơi phải bố trí học ba ca. Các dịch vụ thiết yếu phục vụ công nhân như chợ, siêu thị, khu vui chơi giải trí... chủ yếu mang tính tự phát, chưa được đầu tư, chưa gắn với địa bàn và đáp ứng nhu cầu thực tế của người dân.

Cách đây hơn 20 năm, tiêu chuẩn thiết kế Quy hoạch mặt bằng tổng thể cụm công nghiệp (TCVN 4616: 1988) đã quy định: khi quy hoạch sử dụng đất cho KCN phải bao gồm: Đất đai cho mạng lưới công trình kỹ thuật hạ tầng; Đất đai khu cây xanh bảo đảm vệ sinh; Đất đai khu trung tâm phục vụ công cộng; Đất đai các công trình xử lý chất thải vệ sinh công nghiệp, theo đó:

+ Khi xây dựng các cụm công nghiệp hoặc khu công nghiệp phải bảo đảm thuận lợi trong việc tổ chức điều kiện làm việc của công nhân.

+ Khi bố trí cụm công nghiệp trong thành phố hoặc trên khu đất bên ngoài thành phố nên tổ hợp thành cụm công nghiệp - dân cư. Theo đó Cụm công nghiệp - dân cư là một tổ hợp quy hoạch không gian đặc biệt, bao gồm các xí nghiệp công nghiệp có yêu cầu bảo vệ vệ sinh từ cấp III đến cấp V (không thải ra chất thải độc hại, hoặc không đáng kể) hoặc các xí nghiệp thủ công có khả năng tổ hợp với khu nhà ở thành một cơ cấu quy hoạch thống nhất. Mối liên hệ qua lại giữa KCN và khu dân cư chủ yếu là đi bộ, một phần bằng phương tiện giao thông công cộng có chung các công trình phục vụ công nhân làm việc trong các nhà máy và dân cư của các khu nhà ở lân cận.

TCVN 4616: 1988, cũng quy định: Tạo ra hệ thống dịch vụ xã hội - sinh hoạt phục vụ người lao động là điều kiện bắt buộc khi hình thành cụm công nghiệp. Hệ thống dịch vụ công cộng của cụm công nghiệp được hình thành như là một bộ phận của hệ thống phục vụ công cộng chung của toàn thành phố, nhằm tạo ra những điều kiện thuận lợi nhất cho lao động, sinh hoạt và nghỉ ngơi của người lao động.

Nghị quyết số 15/NQ-TW ngày 10/6/2012 của Ban Chấp hành Trung ương đã đề ra nhiệm vụ và giải pháp về bảo đảm nhà ở tối thiểu cho công nhân tại KCN, theo đó: “từng bước giải quyết nhu cầu về nhà ở cho người lao động tại các khu công nghiệp”. Còn theo các quy định của pháp luật hiện hành, phải dành 20% quỹ đất dự án để làm nhà ở xã hội dành cho công nhân làm việc tại các KCN (Điều 6, Nghị định 100/2015/NĐ-CP). Vấn đề quản lý nhà ở cho công nhân tại KCN còn được quy định ở Luật Nhà ở năm 2014, Nghị định số 100/2015/NĐ-CP ngày 20/10/2015 của Chính phủ, Thông tư số 20/2016/TT-BXD

ngày 30/6/2016 của Bộ Xây dựng... Thế nhưng thực tế thì rất ít, rất hiếm đơn vị thực hiện. Thay vào đó, quỹ đất này bị doanh nghiệp bán cho các chủ đầu tư phát triển bất động sản làm dự án thương mại.

Bộ Xây dựng cũng đã đề xuất nhiều giải pháp như chủ đầu tư và các tỉnh thành khi lập, phê duyệt quy hoạch xây dựng KCN phải bố trí diện tích đất phù hợp trên địa bàn để xây dựng nhà công nhân; kiến nghị sửa Luật Nhà ở 2014, trong đó đề cập đến cơ chế, chính sách về đất, lãi suất, diện tích sử dụng... về nhà ở công nhân tại các KCN. Tuy nhiên, vẫn có ít chủ đầu tư quan tâm tới phân khúc này vì nhiều nguyên nhân. Thứ nhất là Nhà nước chưa có đủ nguồn lực tài chính để tập trung vốn đầu tư phát triển quỹ nhà ở xã hội. Thứ hai là việc đầu tư đòi hỏi nguồn vốn lớn, nhưng nếu chỉ cho thuê và thuê mua thì thời gian thu hồi vốn rất dài, khả năng sinh lợi thấp. Và thứ ba là Nhà nước chưa có cơ chế ưu đãi, hỗ trợ về tín dụng, thuế đủ mạnh để thu hút các nhà đầu tư tham gia phát triển nhà cho công nhân ở các khu công nghiệp. Tư duy phát triển các KCN, KKT, KCX mới chỉ chú ý đến hạ tầng kỹ thuật còn toàn bộ hạ tầng xã hội không được đề ý đến.

Ngoài ra, hầu hết các khu công nghiệp, thiết chế văn hóa còn rất thiếu, ảnh hưởng đến năng suất lao động và chất lượng sống của công nhân. Sự trì trệ và chậm trễ trong việc cải thiện môi trường sống cho người lao động tại các khu công nghiệp đã khiến người lao động không hết lòng vì doanh nghiệp, hay “nhảy” việc, làm giảm sức cạnh tranh của Việt Nam với các quốc gia xung quanh trong vai trò là một thị trường đầu tư trực tiếp nước ngoài và gây ảnh hưởng tiêu cực tới các vấn đề xã hội.

Bên cạnh đó cũng tồn tại một thực tế, đó là một số khu công nghiệp, ví dụ như tại KCN Thăng Long (Hà Nội) đã xây dựng và đưa vào sử dụng nhiều khu nhà ở cho công nhân lao động (CNLD) trên địa bàn Thành phố, bảo đảm quy chuẩn, với nhiều ưu đãi, song lại chưa thu hút được công nhân. Có nhiều lý do, nhưng một lý do thường gặp đó là trong khu nhà ở công nhân, tuy giá thuê nhà rẻ 7-8 lần so với giá thuê nhà trọ; giá điện, nước ổn định, nhưng do bố trí mỗi phòng có 10-15 người, khu phụ lại quá chật hẹp nên rất bất tiện. Chưa kể, tại chung cư không có các dịch vụ đi kèm như: nhà trẻ, cửa hàng thuốc, siêu thị... Đối tượng CNLD đa phần là người trẻ, có nhu cầu giao lưu bạn bè, vui chơi giải trí, nhưng lại bị khống chế thời gian đi về, tiếp đón bạn bè, người thân nên không đáp ứng nhu cầu. Việc chuyển đổi mục đích từ căn hộ tập thể sang cho hộ gia đình thuê, lại gặp bất cập về giá cho thuê (khoảng 1,8 triệu đồng/tháng), do tiền thuê nhà quá cao so với thu nhập của người công nhân. Đây là một trong những lý do khiến các khu nhà ở dành cho công nhân dù được đầu tư xây dựng bảo đảm quy chuẩn, với nhiều ưu đãi, song chưa thu hút được công nhân. Trong khi đó, nhiều lao động đang sống trong tình trạng thuê nhà tạm bợ, điều kiện sinh hoạt khó khăn, an ninh trật tự không bảo đảm với giá cao hơn nhiều.

Mặt khác, nhiều công nhân chưa tiếp cận được nhà ở xã hội, bởi tiêu chí để ở nhà ở xã hội rất khắt khe, mức thu nhập của công nhân còn thấp nên không thể thuê, mua được nhà ở xã hội.

Trong gần 2 năm diễn biến phức tạp của dịch COVID-19, xuất hiện làn sóng người lao động về quê do lo sợ dịch bệnh quay trở lại. Điều này cho thấy người lao động vẫn chưa an cư, làm ảnh hưởng tới đời sống vật chất và tinh thần của người lao động và tác động đến hiệu quả kinh tế nói chung, hiệu quả phát triển sản xuất kinh doanh nói riêng. Một trong những nguyên nhân chủ yếu của thực trạng này là do các địa phương chưa quan tâm đến việc đầu tư xây dựng nhà công nhân, nên không đảm bảo được việc thực hiện 3 tại chỗ (ăn, ngủ, làm việc) tại khu công nghiệp. Dẫn đến việc sản xuất kinh doanh ở các khu công nghiệp gặp khó khăn, làm đứt gãy chuỗi cung ứng sản xuất, thiếu hụt lực lượng lao động... Vì vậy việc tiếp tục nghiên cứu, đánh giá lại cũng như ban hành các văn bản hướng dẫn, cơ chế, chính sách ưu đãi cụ thể đối với nhà đầu tư, các nhóm đối tượng theo quy định của Luật Nhà ở; nghiên cứu điều chỉnh cơ chế, chính sách, quy định áp dụng riêng cho các dự án nhà ở cho công nhân tại các KCN là hết sức cần thiết trong giai đoạn hiện nay.

### 3. Một số đề xuất kiến nghị trong quy hoạch khu công nghiệp và phát triển đô thị gắn với nhà ở công nhân

Theo dự thảo Báo cáo Quy hoạch sử dụng đất Quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050, trên toàn quốc, đất khu công nghiệp được chia thành 6 vùng, cụ thể,

- (i) Vùng Trung du và miền núi phía Bắc đã thành lập 30 khu công nghiệp;
- (ii) Vùng Đồng bằng sông Hồng đã thành lập 94 khu công nghiệp;
- (iii) Vùng Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung đã thành lập 68 khu công nghiệp;
- (iv) Vùng Tây Nguyên đã thành lập 10 khu công nghiệp;
- (v) Vùng Đông Nam Bộ đã thành lập 119 khu công nghiệp;
- (vi) Vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã thành lập 60 khu công nghiệp.

Với dự thảo Báo cáo Quy hoạch sử dụng đất Quốc gia như đã nêu, cho thấy tầm quan trọng của các KCN. Trong hơn 10 năm qua, các KCN, KKT, KCX đã đóng góp tích cực vào quá trình phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, hướng tới các mục tiêu, đưa nước ta trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại gắn với nền kinh tế tri thức. Giải quyết việc làm cho nhiều lao động và đẩy nhanh việc xóa đói giảm nghèo tại một số địa phương...

Trước bối cảnh hội nhập quốc tế và sự phát triển của cuộc cách mạng 4.0, việc đổi mới, tái cấu trúc và hoàn thiện mô hình các KCN nhằm bắt kịp với xu thế toàn cầu, đảm bảo hài hòa lợi ích, lâu dài, lấy hiệu quả KT-XH, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững làm mục tiêu cao nhất, đang đòi hỏi phải có những giải pháp mang tính đột phá toàn diện, bố trí hợp lý các KCN theo quy chuẩn, tiêu chuẩn và các quy định khác có liên quan.

Một trong những giải pháp hàng đầu đó là cần rà soát quy hoạch đô thị chi tiết, gắn quy hoạch nhà ở cho người lao động KCN với quy hoạch phát triển đô thị.

Quan tâm đến cấu trúc giao thông kết nối vùng và

lãnh thổ quốc gia thông qua hình thành hệ thống đường cao tốc, ga hàng không, cảng biển. Điều này sẽ tạo ra những xu thế dịch chuyển về phân bố địa bàn hệ thống các KCN trong giai đoạn tới. Do đó, chiến lược tích hợp hệ thống KCN với hệ thống đô thị mới và các điểm dân cư công nghiệp cần được thể hiện rõ định hướng Quy hoạch tổng thể Quốc gia, Quy hoạch hệ thống đô thị - nông thôn để tạo ra sức mạnh tổng hợp giữa phát triển sản xuất và nguồn nhân lực; gắn kết cấu hạ tầng trong và ngoài hàng rào kỹ thuật; gắn kết giữa phát triển đô thị và hệ thống điểm dân cư hiện đại và hệ thống KCN. Đẩy mạnh nghiên cứu, đổi mới quy hoạch nhằm xây dựng các mô hình đô thị - công nghiệp, khu dịch vụ - công nghiệp - đô thị, KCN sinh thái (tiết kiệm năng lượng, phát thải thấp). Xây dựng mô hình KCN sinh thái, KCN đô thị dịch vụ đồng bộ kết cấu hạ tầng KCN.

Quy hoạch sử dụng đất trong KCN và KCN cần có sự đổi mới, tạo ra tính chiến lược và linh hoạt phù hợp nhu cầu biến đổi nhanh chóng của thị trường bất động sản công nghiệp. Cơ cấu sử dụng đất trong KCN cần linh hoạt, phù hợp nhiều loại hình đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng, tạo điều kiện cho loại hình Logistics được tích hợp tối ưu trong KCN. Đối với đất chức năng ở, dịch vụ thương mại cần đổi mới nhằm hướng tới mô hình đô thị - công nghiệp đồng bộ, tạo sức hấp dẫn cho KCN và tạo điều kiện cho công nhân, chuyên gia được hưởng thụ tiện ích đô thị và hạ tầng xã hội.

Phát triển các KCN phải đảm bảo hài hòa lợi ích, có tầm nhìn dài hạn, lấy hiệu quả kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường là mục tiêu cao nhất, khai thác tốt các lợi thế tiềm năng địa phương và phù hợp với định hướng phát triển KT-XH của các vùng lãnh thổ và cả nước.

Cần rà soát, bổ sung quỹ đất xây dựng nhà ở cho công nhân; đồng thời bổ sung công trình hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội như nhà trẻ, trường học, công trình y tế, văn hóa, thể thao..., kết nối khu công nghiệp với khu dân cư liền kề để cùng phát triển bền vững. Phát triển theo hướng hình thành vùng công nghiệp - đô thị hiện đại gắn kết giữa phát triển khu đô thị, khu công nghiệp, khu thương mại - dịch vụ đảm bảo cho KCN phát triển bền vững. Phát triển liên kết các KCN thành vùng công nghiệp, hình thành vùng công nghiệp chuyên sâu và công nghiệp địa phương.

Tại buổi tọa đàm "Hạ tầng xã hội khu công nghiệp: Thực trạng và giải pháp" do Tạp chí Diễn đàn Doanh nghiệp (VCCI) tổ chức tọa đàm trực tuyến ngày 03/11/ vừa qua đã có nhiều ý kiến đề xuất về giải pháp xây dựng hạ tầng xã hội và nhà ở cho CNLĐ trong khu công nghiệp.

Một trong những giải pháp được đề xuất đó là, xây dựng quy hoạch KCN phải đồng bộ với phát triển đô thị, dịch vụ, phân bố dân cư và nhà ở trong một phương án tổng thể, thống nhất, làm cơ sở cho việc thu hút đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng trên cơ sở lợi thế, điều kiện và khả năng thực hiện. Trong quy hoạch KCN, khu chế xuất phải bố trí đất làm nhà ở cho công nhân thuê (bảo đảm đáp ứng tối thiểu 50% số lượng công nhân có nhu cầu về nhà ở) có hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội.

Bên cạnh đó, cần rà soát, bổ sung, sửa đổi các cơ chế, chính sách chưa phù hợp về đất đai, vốn, quy hoạch, phát triển hạ tầng đồng bộ..., nhằm thúc đẩy các

doanh nghiệp tích cực tham gia vào dự án phát triển nhà ở cho công nhân với giá phù hợp... Nhà nước cần hỗ trợ tiền sử dụng đất, xây dựng hạ tầng kỹ thuật, tạo điều kiện thuận lợi để các tổ chức, cá nhân, hộ gia đình xây dựng nhà ở đạt tiêu chuẩn cho công nhân lao động thuê trọ. Nói lỏng quy định về tỷ lệ dành 20% quỹ đất để xây dựng nhà ở xã hội như hiện nay.

Để thu hút công nhân lao động được tiếp cận với nhà ở xã hội, cần nâng cao chất lượng nhà ở xã hội, có cơ cấu sản phẩm nhà cho thuê phù hợp với nhu cầu của người lao động. Đồng thời, quy hoạch phát triển khu công nghiệp phải gắn kết với khu đô thị có đầy đủ hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội và nhà ở cho công nhân. Bảo đảm các điều kiện hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội, thiết yếu về giao thông, y tế, giáo dục, văn hóa trong các dự án xây dựng nhà ở xã hội ở đô thị và khu công nghiệp. Theo kinh nghiệm của Nhật Bản "Để tạo lập được khu nhà ở quy mô, đồng bộ với khu vực xung quanh, vị trí xây dựng nhà ở cho công nhân nên nằm trong bán kính từ 300m đến 500m để công nhân có thể đi bộ tới khu công nghiệp đi làm. Đồng thời, sử dụng chung hạ tầng kỹ thuật đô thị và hạ tầng xã hội gắn kết với khu dân cư và các dịch vụ lân cận".

Đề nghị sửa đổi, bổ sung Nghị định số 82/2018/NĐ-CP ngày 22/5/2018 của Chính phủ về quản lý khu công nghiệp, khu chế xuất và khu kinh tế theo hướng trong khu công nghiệp, khu chế xuất được bố trí nhà ở dành cho công nhân thuê; trong quy hoạch khu công nghiệp, khu chế xuất phải bố trí đất làm nhà ở cho công nhân thuê (bảo đảm đáp ứng tối thiểu 50% số lượng công nhân có nhu cầu về nhà ở) có hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội chủ yếu phục vụ khu nhà ở của công nhân lao động, để việc quy hoạch quỹ đất làm nhà ở cho công nhân lao động tại các khu công nghiệp, khu chế xuất thuận tiện, phù hợp điều kiện thực tiễn.

Hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật về quy hoạch xây dựng KCN theo hướng phát triển bền vững, hội nhập quốc tế trong thời đại CMCN 4.0, bổ sung hướng dẫn quy hoạch thiết kế bền vững về QHXD KCN trong các đồ án quy hoạch vùng, quy hoạch khu chức năng, quy hoạch đô thị, quy hoạch phân khu và quy hoạch chi tiết 1/500 theo mô hình công nghiệp sinh thái, công nghiệp mới. Có chính sách khuyến khích các chủ đầu tư tham gia đầu tư hạ tầng xã hội cho người lao động trong KCN.

Thiết nghĩ, việc hoàn thiện thể chế và có những giải pháp mang tính đột phá trong quá trình quy hoạch khu công nghiệp và phát triển đô thị gắn với nhà ở công nhân một cách phù hợp, thuận lợi với xu hướng phát triển đất nước, xu hướng hội nhập quốc tế sẽ ngày càng thu hút được nhiều dự án đầu tư trong và ngoài nước, thúc đẩy phát triển kinh tế, đảm bảo quyền và lợi ích quốc gia và người lao động trong tương lai. □

#### Tài liệu tham khảo:

1. Quy hoạch xây dựng các khu công nghiệp Việt Nam - Tạp chí Quy hoạch Xây dựng số 103+ 104.
2. Tọa đàm "Hạ tầng xã hội khu công nghiệp: Thực trạng và giải pháp" - Tạp chí Diễn đàn Doanh nghiệp (VCCI).
3. Các bản tin của VOV về nhà ở cho công nhân trong các khu công nghiệp.

# Thực trạng tổ chức đời sống công nhân tại các KCN và vấn đề thiết chế công đoàn trong bối cảnh dịch bệnh hiện nay

**Ths. Phan Trọng Hiếu**

Trưởng phòng Quản lý Thi công và Khai thác Tài sản  
Ban Quản lý Dự án Thiết chế Công đoàn



*Khu trọ của gia đình ông Dương Văn Đại, xóm Trung 2, xã Diềm Thụy (Phú Bình) có 80 phòng, thường xuyên đông công nhân thuê ở.*



**C**ông nhân tại các khu công nghiệp có đặc trưng là lao động di cư với tuổi đời trẻ, lực lượng lao động này đã đóng một vai trò không nhỏ trong việc cung ứng nguồn lao động và bù đắp sự thiếu hụt lực lượng lao động, đặc biệt là nguồn lao động giản đơn và không có chuyên môn kỹ thuật, góp phần quan trọng vào sự phát triển sản xuất, kinh doanh và thành công của các doanh nghiệp trong khu công nghiệp, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp thuộc các ngành gia công xuất khẩu và sử dụng nhiều lao động. Sự gia tăng nhanh về số lượng của các dự án đầu tư trong nước và nước ngoài thực hiện tại các khu công nghiệp trong các ngành sử dụng nhiều lao động đã tạo ra lực hút mạnh đối với lao động nhập cư đến làm việc tại các khu công nghiệp. Sự gia tăng nhanh về số lượng lao động nhập cư đến làm việc tại các khu công nghiệp đã làm nảy sinh nhiều vấn đề bức xúc cho các địa phương có các khu công nghiệp, đặc biệt là vấn đề nhà ở cho người lao động.

Tuy nhiên, việc quy hoạch phát triển các khu công nghiệp thường chưa đồng bộ với quy hoạch phát triển đô thị, khu dân cư, hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội, ảnh hưởng đến tính bền vững trong phát triển; chưa chú trọng gắn việc xây dựng quy hoạch chi tiết từng khu công nghiệp với quy hoạch nhà ở, công trình công cộng phục vụ đời sống người lao động làm việc trong khu công nghiệp, đặc biệt là đối với người lao động nhập cư. Thực tế phát triển các khu công nghiệp thời gian qua đã đặt ra vấn đề nhà ở cần phải được giải quyết phù hợp với thu nhập của công nhân, nhất là công nhân

nhập cư. Tình trạng hàng trăm nghìn công nhân nhập cư làm việc trong các khu công nghiệp chưa có nhà ở trở thành phổ biến đã và đang làm nảy sinh nhiều vấn đề xã hội phức tạp không những cho bản thân người công nhân nhập cư, mà cả các địa phương nơi có khu công nghiệp, nhất là các địa phương có nhiều khu công nghiệp tập trung tại các tỉnh như Bắc Ninh, Bắc Giang, Đồng Nai, Bình Dương, Thành phố Hồ Chí Minh...

Công nhân lao động thường phải thuê nhà trọ ở khu vực xung quanh khu công nghiệp để cư trú với chất lượng thấp, không đảm bảo điều kiện vệ sinh và điều kiện sống tối thiểu. Điều này đang ảnh hưởng lớn đến sức khỏe của người lao động nhập cư và vấn đề vệ sinh môi trường sống của những khu vực xung quanh khu công nghiệp. Với mức thu nhập thấp và điều kiện nhà ở khó khăn hiện nay, người lao động rất thiếu điều kiện để thoả mãn nhu cầu vui chơi, giải trí, thể thao, nghỉ ngơi, học tập, giao lưu tình cảm...

Tại nhiều địa phương, công nhân lao động phải sống trong các phòng trọ chật chội. Thậm chí, có thôn làng ở gần khu công nghiệp chỉ hơn 1.000 dân nhưng lại là nơi lưu trú của gần 10.000 công nhân. Điều này tạo sức ép rất lớn về mật độ dân số, hạ tầng xã hội... Nguy cơ mất trật tự xã hội, mất an toàn cháy nổ và bùng phát dịch bệnh luôn ở mức báo động. Thực tế triển khai công tác phòng chống dịch bệnh Covid -19 vừa qua, bức xúc này càng lộ rõ. Hàng trăm nghìn công nhân từ Bắc chí Nam khi bị cách ly, phong tỏa nhiều ngày trong thời tiết nắng nóng gay gắt nhưng phải sống trong các phòng trọ chật chội, ẩm thấp, thiếu tiện nghi tối thiểu. Bên cạnh đó,

tình trạng công nhân lao động ở xen kẽ trong khu dân cư dẫn đến lây nhiễm chéo, đây là nguồn lây lan nhanh ra diện rộng, làm cho công tác phòng chống dịch bệnh khó khăn hơn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến an sinh xã hội cũng như sức sản xuất của nhiều doanh nghiệp.

### Vấn đề Thiết chế Công đoàn

Theo thống kê của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, tính đến cuối tháng 5/2021, cả nước có 394 khu công nghiệp và hàng nghìn cụm công nghiệp, thu hút hàng triệu lao động làm việc. Tuy nhiên, báo cáo mới đây của Bộ Xây dựng cho biết, tính đến thời điểm cuối tháng 9/2021 trên địa bàn cả nước đã hoàn thành 266 dự án nhà ở xã hội khu vực đô thị, quy mô xây dựng khoảng 142.000 căn, với tổng diện tích khoảng 7.100.000m<sup>2</sup> (đạt khoảng 56,8% so với mục tiêu đề ra trong Chiến lược phát triển nhà ở quốc gia đến năm 2020), trong đó mới chỉ hoàn thành việc đầu tư xây dựng 121 dự án nhà ở xã hội dành cho công nhân khu công nghiệp, với quy mô xây dựng khoảng 54.000 căn hộ, với tổng diện tích 2.700.000m<sup>2</sup>.

Gần 2 năm qua diễn biến phức tạp của dịch Covid-19, đã đặt doanh nghiệp vào tình thế vô cùng khó khăn, đặc biệt là qua đợt dịch lần thứ 4 tại Việt Nam, tại một số tỉnh phía Nam đã xuất hiện làn sóng người lao động về quê do lo sợ dịch bệnh quay trở lại. Điều này cho thấy người lao động vẫn chưa an cư. Do vậy, chúng ta cần phải nhìn nhận và đầu tư thích đáng hạ tầng xã hội cho người lao động. Đồng thời, qua khảo sát tại các địa phương cho thấy việc hình thành các khu nhà ở riêng biệt cho công nhân lao động nói chung và thiết chế công đoàn nói riêng sẽ đem lại hiệu quả rất cao trong công tác phòng chống dịch bệnh, đảm bảo được lực lượng sản xuất.

Để nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho công nhân, người lao động khu công nghiệp, ngày 12/5/2017 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 655/QĐ-TTg phê duyệt Đề án “Đầu tư xây dựng các thiết chế của công đoàn tại các khu công nghiệp, khu chế xuất” (sửa đổi, bổ sung tại Quyết định số 1729/QĐ-TTg ngày 04/11/2020), theo đó giao Tổng liên đoàn lao động Việt Nam chủ trì thực hiện; các Bộ ngành, địa phương có trách nhiệm tham gia phối hợp, trong đó có Bộ Xây dựng; mục tiêu từ năm 2026 trở đi phân đầu tất cả các khu công nghiệp, khu chế xuất trên cả nước đều có thiết chế công đoàn.

Trong thời gian qua, Tổng Liên đoàn đã làm việc và được các địa phương giới thiệu các khu đất có quy mô từ 2 đến 5 ha như: (1) Tiền Giang; (2) Bắc Ninh; (3) Nghệ An; (4) Vĩnh Phúc; (5) Trà Vinh; (6) Ninh Bình; (7) Thái Bình; (8) Bình Định; (9) Đồng Nai; (10) Bắc Giang; (11) Hưng Yên; (12) Nam Định; (13) Quảng Ninh; (14) Hải Dương; (15) Khánh Hòa; (16) Thừa Thiên Huế; (17) Hà Nam; (18) Hải Phòng; (19) Long An; (20) Bình Dương... để triển khai Đề án “Đầu tư xây dựng các thiết chế của công đoàn tại các khu công nghiệp, khu chế xuất” theo Quyết định của Thủ tướng Chính phủ.

Tuy nhiên, việc triển khai Đề án trên gặp nhiều khó khăn do chưa thu hút được doanh nghiệp đầu tư theo Nghị định số 100/2015/NĐ-CP ngày 20/10/2015 và được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định 49/2021/NĐ-CP



ngày 01/04/2021.

Do vậy, Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam kiến nghị Thủ tướng Chính phủ một số giải pháp về nhà ở cho công nhân như sau:

### Giải pháp lâu dài

Nhằm đẩy mạnh việc xây nhà ở cho công nhân, người lao động lưu trú hoặc thuê, thuê mua, mua nhà ở tại các khu công nghiệp, cần sửa đổi Luật Nhà ở, Luật Đất đai, Luật Kinh doanh Bất Động sản, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công để thu hút và huy động được các nguồn lực trong xã hội cho việc xây nhà ở cho công nhân.

### Giải pháp ngắn hạn

Trong thời gian chờ sửa đổi, bổ sung các quy định nêu trên, Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam kiến nghị Thủ tướng Chính phủ trình Quốc hội ban hành Nghị quyết thí điểm đầu tư xây dựng 5-10 khu nhà ở cho công nhân thuê tạo ra 500.000m<sup>2</sup>#1.000.000m<sup>2</sup> sàn nhà ở đáp ứng cho khoảng 50.000 #100.000 công nhân được thuê nhà ở tại các địa phương đã được bố trí đất, với một số chính sách đặc thù.

### Tác động khi thực hiện đầu tư xây dựng nhà ở cho công nhân thuê:

- Công nhân, người lao động có nhà ở và các khu văn hóa thể thao, dịch vụ đảm bảo để ổn định đời sống, gắn bó với doanh nghiệp sản xuất kinh doanh;
- Doanh nghiệp có công nhân ổn định lâu dài để sản xuất sẽ nâng cao năng suất lao động mang lại hiệu quả cho doanh nghiệp;
- Sẽ tạo kích cầu và phục hồi kinh tế với các ngành nghề như sản xuất, kinh doanh vật liệu xây dựng, trang thiết bị nhà ở, xây dựng cơ bản...;
- Tổ chức Công đoàn sẽ thực hiện tốt hơn nhiệm vụ đại diện, chăm lo, bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp, chính đáng của người lao động. Từ đó nâng cao được vị thế, vai trò của tổ chức Công đoàn;
- Tổ chức Công đoàn tuyên truyền đường lối, chủ trương, chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước, chủ trương công tác của Tổng Liên đoàn cho công nhân tại các khu công nghiệp tập trung sẽ thực chất hơn, nhất là trong bối cảnh nước ta tham gia các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới và các tổ chức đại diện người lao động.
- Góp phần nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho công nhân người lao động, từng bước xây dựng giai cấp công nhân hiện đại, lớn mạnh. □



# QUY HOẠCH KHU CÔNG NGHIỆP VÀ NHÀ Ở CÔNG NHÂN

**PGS. TS. KTS. Lưu Đức Cường** - Viện trưởng Viện QHĐT-NTQG  
**TS. Vũ Tuấn Vinh** - PTP Quản lý KHKT – VIUP

## 1. Tổng quan

Qua hơn 30 năm đổi mới, tầm vóc và vị thế của Việt Nam đã có nhiều thay đổi. Việt Nam đã đạt được những kết quả quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội và đang hướng tới các mục tiêu, trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại gắn với nền kinh tế tri thức... Quy hoạch xây dựng các khu công nghiệp có vai trò và vị trí hết sức quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia nhằm định hướng quy hoạch xây dựng các khu công nghiệp Việt Nam phát triển đồng bộ với hệ thống đô thị - nông thôn quốc gia, đảm bảo phát triển bền vững.

Tính đến cuối năm 2020, trên phạm vi cả nước có 369 khu công nghiệp được thành lập (bao gồm 329 khu công nghiệp nằm ngoài các khu kinh tế, 34 khu công nghiệp nằm trong các khu kinh tế ven biển, 06 khu công nghiệp nằm trong các khu kinh tế cửa khẩu) với tổng diện tích đất tự nhiên đạt khoảng 114 nghìn ha. Trong đó, diện tích đất công nghiệp đạt khoảng 73,6 nghìn ha, chiếm khoảng 59,3% diện tích đất tự nhiên. Trong số 369 khu công nghiệp đã được thành lập nêu trên, có 284 khu công nghiệp đang hoạt động với tổng diện tích đất tự nhiên đạt khoảng 85 nghìn ha, diện tích đất công nghiệp đạt khoảng 57,1 nghìn ha và 85 khu công nghiệp đang xây dựng cơ bản với tổng diện tích đất tự nhiên khoảng 29 nghìn ha, diện tích đất công nghiệp đạt khoảng 16,5 nghìn ha. Các khu công nghiệp được thành lập trên 61 tỉnh, thành phố, chủ yếu tập trung tại các vùng kinh tế trọng điểm nhằm phát huy lợi thế về vị trí địa lý và tiềm năng phát triển kinh tế của các vùng. Cụ thể, các vùng đồng bằng sông Hồng và vùng Đông Nam Bộ hiện có tổng cộng 207 khu công nghiệp với tổng diện



tích đất tự nhiên đạt khoảng 70,5 nghìn ha, diện tích đất công nghiệp đạt khoảng 47,2 nghìn ha, chiếm tương ứng 56,1% về số lượng, 61,9% về diện tích đất tự nhiên và 64,2% về diện tích đất công nghiệp so với cả nước. Bên cạnh đó các tỉnh đều có hình thành hệ thống các cụm công nghiệp phục vụ phát triển kinh tế địa phương. Tổng diện tích đất công nghiệp đã cho thuê của các khu công nghiệp đạt 42,2 nghìn ha, đạt tỷ lệ lấp đầy các khu công nghiệp đạt 57,4%, riêng các khu công nghiệp đã hoàn thành công tác giải phóng mặt bằng và đi vào hoạt động có tỷ lệ lấp đầy khoảng 70,2%. Các khu công nghiệp, khu kinh tế trên địa bàn cả nước đã tạo việc làm cho khoảng 3,83 triệu lao động trực tiếp.

Tuy nhiên, hệ thống các khu công nghiệp hiện nay còn tồn tại nhiều bất cập, ảnh hưởng tới tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và phát triển bền vững. Bên cạnh các vấn đề về đầu tư hạ tầng, bảo vệ môi trường và kêu gọi đầu tư tại khu công nghiệp, vấn đề nhà ở cho công nhân cũng là một tồn tại lớn cần được giải quyết. Đến nay trên địa bàn cả nước

đã hoàn thành 266 dự án nhà ở xã hội, quy mô xây dựng khoảng hơn 142.000 căn, với tổng diện tích hơn 7.100.000m<sup>2</sup>; đang tiếp tục triển khai 278 dự án, với quy mô xây dựng khoảng 276.000 căn, với tổng diện tích khoảng 13.800.000m<sup>2</sup>. Trong đó, đối với nhà ở xã hội dành cho công nhân khu công nghiệp, đã hoàn thành việc đầu tư xây dựng 121 dự án, với quy mô xây dựng khoảng 54.000 căn hộ, với tổng diện tích 2.700.000m<sup>2</sup>; đang tiếp tục triển khai 100 dự án với quy mô xây dựng khoảng 134.000 căn hộ, tổng diện tích 6.700.000m<sup>2</sup>. Từ đầu năm 2021 đến nay, chưa có dự án nhà ở xã hội dành cho công nhân được hoàn thành bàn giao (vì ảnh hưởng chung của dịch COVID-19 nên hầu hết các dự án bị chậm tiến độ). Với quy mô diện tích sàn 2.700.000m<sup>2</sup> chỉ đủ bố trí cho khoảng 330 nghìn người lao động, đáp ứng khoảng 39% mục tiêu về nhà ở công nhân khu công nghiệp đến năm 2020, chưa đáp ứng được nhu cầu về nhà ở của hàng triệu lao động trực tiếp, lao động gián tiếp và gia đình tại các khu công nghiệp. Và trên thực tế, ngay cả khi

những dự án đang triển khai có hoàn thành và đưa vào sử dụng kịp tiến độ thì cũng chưa đáp ứng đủ nhu cầu của người lao động tại các khu công nghiệp hiện nay.

Tỷ lệ công nhân lao động có nhà ở do doanh nghiệp và khu công nghiệp xây dựng đã tăng 10,3% so với 10 năm trước đây. Tuy nhiên do quy mô lớn, vốn đầu tư cao, nhưng thu hồi vốn chậm, hiệu quả thấp, rất ít doanh nghiệp mặn mà đối với việc xây dựng nhà ở cho công nhân. Việc huy động vốn đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng khu công nghiệp còn khó khăn... Mặc dầu có những chuyển biến tích cực nhưng vấn đề nhà ở, hạ tầng xã hội và đời sống công nhân trong khu công nghiệp đặt ra hết sức cấp bách. Tỷ lệ lao động nhập cư hiện nay ở các khu công nghiệp khoảng trên 50%, địa phương có tỷ lệ lao động nhập cư cao như thành phố Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương, lao động ngoại tỉnh chiếm tới 70%. Hiện có khoảng 55% công nhân trong các khu công nghiệp tập trung phải thuê nhà trọ do các hộ gia đình, cá nhân tự đầu tư xây dựng gần các khu công nghiệp, đa số là những dãy phòng cấp bốn, diện tích mỗi phòng chỉ rộng khoảng 9-10m<sup>2</sup>, thiếu nước sạch, môi trường ô nhiễm, giá thuê trọ cao, không có hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật kèm theo dẫn đến không đảm bảo chất lượng sống của người lao động.

Một số địa bàn xung quanh các khu công nghiệp đang quá tải về hạ tầng, hệ thống an sinh xã hội chưa đáp ứng kịp, nhất là trường học từ mầm non đến trung học và cơ sở khám, chữa bệnh. Số học sinh các cấp từ mẫu giáo đến trung học đều vượt chuẩn, thậm chí có nơi phải bố trí học ba ca. Các dịch vụ thiết yếu phục vụ công nhân như chợ, siêu thị, khu vui chơi giải trí... chủ yếu mang tính tự phát, chưa được đầu tư bài bản gắn với địa bàn và nhu cầu thực tế của người dân. Sự phát triển quá nhanh có phần thiếu kiểm soát về quy mô, ranh giới đô thị khiến cho cấu trúc đô thị có phần bất ổn. Nhiều khu vực trước đây được xác định thuộc ngoại vi như các khu công nghiệp, khu xử lý chất thải, nghĩa trang, tuyến đường sắt và nhà ga đường sắt... nay bị bao vây bởi các



khu đô thị mới. Tại nhiều đô thị có các khu công nghiệp phát triển ở khu vực ven đô thị hệ thống nhà ở công nhân thiếu tiện ích đô thị, hạ tầng xã hội vì nằm xa các trung tâm đô thị.

## 2. Quy hoạch khu công nghiệp và nhà ở công nhân

Khu kinh tế, khu chế xuất, khu công nghệ cao và khu công nghiệp là những khu chức năng mà theo Luật Quy hoạch 2017, Luật sửa đổi 37 Luật liên quan đến Luật Quy hoạch, việc lập quy hoạch tuân thủ theo quy định của Luật Xây dựng. Bên cạnh đó một trong những văn bản luật quan trọng quy định về quy hoạch và quản lý khu công nghiệp là nghị định 82/2018/NĐ-CP được ban hành ngày 22/5/2018 thay thế cho nghị định 29/2008/NĐ-CP trước đây trong đó có các quy định liên quan đến khu kinh tế, khu chế xuất, khu công nghệ cao và khu công nghiệp cùng với các quy định liên quan đến vấn đề nhà ở công nhân gắn với các khu công nghiệp.

Theo Nghị định 82/2018/NĐ-CP, Khu kinh tế là khu vực có ranh giới địa lý xác định, gồm nhiều khu chức năng, được thành lập để thực hiện các mục tiêu thu hút đầu tư, phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ an ninh, quốc phòng. Trong Khu kinh tế sẽ có Khu công nghiệp và cả các khu đô thị và đôi khi là 1 phần, hoặc toàn bộ 1 đô thị và trên thực tế thì các khu kinh tế đều có sự gắn kết giữa chức năng khu công nghiệp và chức năng đô thị. Theo Luật Xây dựng, các Khu kinh tế phải lập quy hoạch chung xây dựng và với đặc thù là các Khu kinh tế đã bao gồm cả khu công nghiệp và đô thị, trong quá trình Lập quy hoạch chung sẽ có sự

nghiên cứu để gắn kết đô thị và khu công nghiệp một cách chính thức và có tính tổng thể. Quy hoạch chung Khu kinh tế sẽ được Thủ tướng phê duyệt, trên cơ sở quy hoạch chung, các quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết và dự án đầu tư xây dựng sẽ được thực hiện theo quy định.

Các Khu công nghiệp tùy theo quy mô cũng phải lập Quy hoạch chung, quy hoạch phân khu để làm cơ sở lập quy hoạch chi tiết và các dự án. Tuy nhiên đối với Khu công nghiệp, Quy hoạch chung, Quy hoạch phân khu Khu công nghiệp thường được thực hiện trong giới hạn hàng rào khu công nghiệp (trong đó hầu hết các chức năng liên quan đến dây chuyền sản xuất công nghiệp cũng như hạng mục phụ trợ khác và không có các nội dung liên quan đến vấn đề nhà ở, hạ tầng xã hội). Các Khu đô thị, khu ở công nhân và hạ tầng xã hội kèm theo sẽ được quy hoạch riêng vì vậy việc gắn kết với quy hoạch khu công nghiệp còn hạn chế. Như vậy khác với Khu kinh tế đã có cơ sở pháp lý cho việc trong quá trình Quy hoạch xem xét đến sự liên kết, kết nối giữa chức năng công nghiệp và đô thị với nhau, thì đối với Khu công nghiệp chưa có cơ sở pháp lý rõ ràng cho việc bắt buộc phải xem xét sự liên kết, kết nối giữa Khu công nghiệp và khu đô thị, các đô thị với từng dự án Khu công nghiệp cụ thể (ví dụ như quy hoạch chung khu công nghiệp phải nghiên cứu rộng hơn bao gồm nghiên cứu quy hoạch khu vực nhà ở cho công nhân của KCN và hạ tầng xã hội kèm theo). Riêng đối với hệ thống Khu công nghiệp và hệ thống đô thị, điểm dân cư toàn tỉnh thì hiện nay đã



có Quy hoạch tỉnh nghiên cứu xem xét tuy nhiên chưa có hướng dẫn cụ thể về vấn đề này.

Ngoài ra, Nghị định 82/2018/NĐ-CP cũng đã đưa ra khái niệm Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ gồm các khu chức năng: Khu công nghiệp là khu chức năng chính; khu đô thị - dịch vụ có chức năng hỗ trợ, cung cấp các dịch vụ tiện ích xã hội cho khu công nghiệp (có thể bao gồm các phân khu chức năng như: Nhà ở, bệnh viện, trường học, trung tâm nghiên cứu và phát triển, trung tâm ương tạo doanh nghiệp và một số hạng mục công trình kinh tế - xã hội khác cần thiết cho sự phát triển đồng bộ, bền vững của khu), được đầu tư xây dựng để đảm bảo sự phát triển hiệu quả, bền vững về kinh tế, xã hội, môi trường của khu công nghiệp. Quy mô diện tích khu đô thị - dịch vụ tối đa không vượt quá một phần ba (1/3) quy mô diện tích khu công nghiệp. Các Khu kinh tế bắt buộc phải lập Quy hoạch chung xây dựng trình Thủ tướng phê duyệt làm cơ sở để triển khai quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết và các dự án. Tuy nhiên, ngay với Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ thì các khu chức năng công nghiệp và đô thị dịch vụ vẫn phải có sự tách biệt nhất định. Đồng thời, đối với trường hợp Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ vẫn chưa có sự thống nhất về quy trình tổ chức lập quy hoạch theo đó sẽ lập Quy hoạch chung Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ sau đó lập các quy hoạch phân khu hay chỉ đưa Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ vào danh mục sau đó sẽ lập Quy hoạch chung cho từng chức năng riêng

biệt. Vì vậy trong quy hoạch sự kết nối giữa quy hoạch khu công nghiệp với nhà ở công nhân cũng chưa thực sự rõ ràng và vẫn phụ thuộc nhiều vào quyết tâm của cơ quan quản lý nhà nước cũng như năng lực đầu tư, và sự quan tâm của các chủ đầu tư xây dựng khu công nghiệp.

Với một số thay đổi từ các quy định trong Nghị định 82/2018/NĐ-CP với các mô hình khu công nghiệp mới: khu công nghiệp phụ trợ, khu công nghiệp sinh thái hay khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ, từ đó dẫn đến thực tế có hai mô hình đầu tư phổ biến, mỗi hình thức có mối quan tâm đến việc hình thành khu vực nhà ở công nhân một cách khác nhau, cụ thể như sau:

- Khu công nghiệp phát triển theo hình thức đầu tư cơ sở hạ tầng Khu công nghiệp và cho thuê như Khu công nghệ cao Hòa Lạc, Khu Bắc Thăng Long. Các Khu công nghiệp này do quy định hạn chế về sử dụng đất dân dụng trong Khu công nghiệp nên đã ảnh hưởng tới cung cấp dịch vụ nhà ở công nhân chuyên gia, dịch vụ thương mại trong Khu công nghiệp.

- Khu công nghiệp phát triển theo mô hình khép kín do 1 chủ đầu tư thực hiện như VSIP (Bắc Ninh), Vinfast (Hải Phòng), phát triển Khu công nghiệp gắn nhà ở dịch vụ cho công nhân, dịch vụ thương mại trong Khu công nghiệp.

Cũng trong Nghị định 82/2018/NĐ-CP, dự án đầu tư xây dựng nhà ở, công trình văn hóa, thể thao, công trình kết cấu hạ tầng xã hội phục vụ công nhân làm việc tại khu công nghiệp, khu kinh tế được hưởng ưu

đãi theo quy định pháp luật về xây dựng nhà ở xã hội và pháp luật có liên quan và chi phí đầu tư xây dựng, vận hành hoặc thuê nhà chung cư và các công trình kết cấu hạ tầng xã hội phục vụ cho công nhân làm việc tại khu công nghiệp, khu kinh tế là chi phí hợp lý được khấu trừ để tính thu nhập chịu thuế của doanh nghiệp có dự án đầu tư trong khu công nghiệp, khu kinh tế. Nhà nước khuyến khích tổ chức, cá nhân đầu tư xây dựng nhà ở để cho các đối tượng là người lao động tại các khu công nghiệp, khu kinh tế thuê; người sử dụng lao động, doanh nghiệp phát triển kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, khu kinh tế tham gia đầu tư xây dựng nhà ở, công trình xã hội, văn hóa, thể thao cho người lao động trong khu công nghiệp, khu kinh tế. Quy hoạch nhà ở, công trình xã hội, văn hóa, thể thao cho người lao động khu công nghiệp gắn liền với quy hoạch các khu công nghiệp trên địa bàn. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quy hoạch và bố trí quỹ đất ở vị trí phù hợp để các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp xây dựng nhà ở, công trình xã hội, văn hóa, thể thao cho người lao động trong khu công nghiệp. Trong quá trình thực hiện thủ tục đầu tư dự án đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng khu công nghiệp, nhà đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng khu công nghiệp phải báo cáo cơ quan đăng ký đầu tư phương án giải quyết nhà ở, công trình xã hội, văn hóa, thể thao cho người lao động khu công nghiệp. Đối với các khu công nghiệp có khó khăn về nhà ở, công trình xã hội văn hóa, thể thao cho người lao động, căn cứ vào điều kiện cụ thể, trên cơ sở kiến nghị của nhà đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng khu công nghiệp và Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, Bộ Kế hoạch và Đầu tư chủ trì, phối hợp với Bộ Xây dựng trình Thủ tướng Chính phủ cho phép điều chỉnh diện tích khu công nghiệp trong quy hoạch phát triển khu công nghiệp để dành một phần diện tích đất khu công nghiệp đã được giải phóng mặt bằng để đầu tư xây dựng khu nhà ở xã hội, công trình xã hội, văn hóa, thể thao cho người lao động. Sau khi được Thủ tướng Chính phủ đồng ý, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt điều chỉnh quy hoạch xây dựng khu công nghiệp theo quy định của pháp

luật xây dựng. Trong trường hợp khu vực quy hoạch phát triển nhà ở, công trình xã hội, văn hóa, thể thao nằm liền kề khu công nghiệp thì ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt quy hoạch xây dựng khu công nghiệp gắn với quy hoạch xây dựng khu nhà ở, công trình văn hóa, thể thao cho người lao động khu công nghiệp. Như vậy đối với khu công nghiệp thì sự gắn kết với đô thị trong quy hoạch và quản lý có sự hạn chế hơn, tuy nhiên các yêu cầu về tổ chức nhà ở, hạ tầng xã hội cho công nhân đã được yêu cầu trong quy định pháp luật, bên cạnh đó khái niệm về kết nối đô thị - công nghiệp cũng đã bước đầu được đề cập thông qua khái niệm Khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ.

Chính sách nhà ở cho công nhân làm việc trong khu công nghiệp đang được lồng ghép vào chính sách nhà ở xã hội trong Luật Nhà ở năm 2014. Hiện nay, Luật Nhà ở 2014 đang được nghiên cứu sửa đổi theo hướng có cơ chế, chính sách riêng về khuyến khích đầu tư xây dựng nhà ở cho công nhân. Tuy nhiên hiện nay theo quy định, nhà ở công nhân được gắn với hệ thống nhà ở xã hội, bên cạnh đó với quy định hạn chế đất dân dụng trong Khu công nghiệp, dẫn đến trong quy hoạch đô thị mặc dù đã đưa yêu cầu về hệ thống quỹ đất dành cho nhà ở xã hội, nhưng chưa gắn kết vấn đề nhà ở xã hội (trong đó có nhà ở công nhân) với các Khu công nghiệp. Không những vậy, hiện vẫn còn tình trạng, một số địa phương chưa quan tâm chỉ đạo xây dựng chương trình, kế hoạch phát triển nhà ở, đặc biệt là kế hoạch phát triển nhà ở xã hội, nhà ở cho công nhân. Tại một số địa phương, trong quy hoạch đô thị chưa xác định rõ quỹ đất cho phát triển nhà ở xã hội, chưa thực hiện nghiêm quy định dành 20% quỹ đất trong các dự án nhà ở thương mại để phát triển nhà ở xã hội hoặc có bố trí nhưng lại ở những vị trí không thuận lợi hoặc chưa giải phóng xong mặt bằng..., dẫn đến thiếu quỹ đất sạch để triển khai dự án nhà ở xã hội.

### 3. Thay lời kết

Có thể thấy rằng, việc giải quyết bài toán nhà ở công nhân gắn với quy hoạch khu công nghiệp đã được đặt ra trong hệ thống quy định về

quy hoạch xây dựng và các quy định về quản lý khu công nghiệp. Bài toán này cũng đã được giải quyết một phần trong một số loại hình khu chức năng có liên quan đến khu công nghiệp như Khu kinh tế, khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ, tuy nhiên vẫn còn nhiều vấn đề vẫn phải tiếp tục giải quyết và giải quyết bài toán về nhà ở cho công nhân cần phải là một hệ thống giải pháp tổng hợp, đa ngành. Cụ thể là:

- Đưa danh mục phát triển nhà ở xã hội, trong đó có nhà ở công nhân khu công nghiệp vào danh mục đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021- 2025. Bổ sung gói tín dụng cho các chủ đầu tư nhà ở xã hội, nhà ở công nhân, góp phần đảm bảo “mục tiêu kép”: bảo đảm an sinh xã hội - nhà ở cho các đối tượng yếu thế (người thu nhập thấp, công nhân); thúc đẩy phục hồi và phát triển kinh tế bền vững, tháo gỡ khó khăn cho các doanh nghiệp gắn với hỗ trợ phát triển thị trường nhà ở và bất động sản.

- Yêu cầu rõ trong nội dung đề xuất phát triển các khu công nghiệp trong quy hoạch tỉnh phải tính đến việc bố trí nhà ở cho công nhân và các thiết chế xã hội liên quan gắn với việc phát triển, phân bố hệ thống khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh. Làm rõ yêu cầu khi phát triển dự án khu công nghiệp cùng với việc lập quy hoạch xây dựng khu công nghiệp phải triển khai lập quy hoạch các khu vực ở cho công nhân của khu công nghiệp bao gồm hệ thống nhà ở xã hội dành cho công nhân.

- Làm rõ khái niệm khu chức năng trong Luật Quy hoạch vận dụng như thế nào đối với mô hình khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ, theo đó nên đưa mô hình khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ trở thành một khu chức năng hoàn chỉnh để từ đó cho phép lập quy hoạch xây dựng khu chức năng khu công nghiệp - đô thị - dịch vụ đảm bảo sự gắn kết giữa chức năng công nghiệp và chức năng đô thị - dịch vụ với mục tiêu hỗ trợ cho chức năng khu công nghiệp đặc biệt về vấn đề nhà ở công nhân và hạ tầng xã hội cho công nhân của khu công nghiệp.

- Trong khi chờ các giải pháp tổng thể, các địa phương rà soát đối với các khu công nghiệp, nếu chưa sử dụng hết diện tích đất công nghiệp

thì đề nghị cho điều chỉnh quy hoạch để dành phần diện tích đất đầu tư xây dựng nhà lưu trú công nhân. Các tỉnh, thành phố khi lập, phê duyệt quy hoạch xây dựng khu công nghiệp, phải bố trí diện tích đất phù hợp trên địa bàn để xây dựng nhà công nhân, thiết chế của công đoàn đảm bảo đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội để phục vụ công nhân, người lao động làm việc tại khu công nghiệp đó.

- Bên cạnh đó, các địa phương cần có cơ chế, giải pháp cụ thể, tạo môi trường thuận lợi về đất đai, thủ tục hành chính, hỗ trợ, khuyến khích, thu hút doanh nghiệp tích cực tham gia phát triển nhà ở xã hội; đặc biệt là nhà cho công nhân thuê tại các khu kinh tế, khu công nghiệp, cụm công nghiệp trên địa bàn. Cùng đó, nhà ở xã hội, nhất là nhà ở cho công nhân cần được nâng cao chất lượng; có cơ cấu sản phẩm nhà cho thuê phù hợp với nhu cầu của người lao động, bảo đảm các điều kiện hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội, thiết yếu về giao thông, y tế, giáo dục, văn hóa của các dự án xây dựng nhà ở xã hội ở đô thị và khu công nghiệp. Các địa phương cần bố trí nguồn lực hợp lý để đầu tư các cơ sở hạ tầng thiết yếu như: trường học, nhà trẻ, cơ sở khám chữa bệnh, sinh hoạt cộng đồng, văn hóa, thể dục, thể thao... trong và ngoài các dự án nhà ở xã hội; nhất là tại khu vực có đông công nhân và người lao động. Ngoài ra, tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát, xử lý vi phạm pháp luật trong việc thực hiện các chính sách, chương trình phát triển nhà ở xã hội trên địa bàn. □

#### Tài liệu tham khảo:

1. Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14.
2. Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được sửa đổi theo Luật số 62/2020/QH14.
3. Luật Quy hoạch Đô thị số 30/2009/QH12.
4. Luật Nhà ở 65/2014/QH13.
5. Nghị định 82/2018/NĐ-CP Quy định về quản lý khu công nghiệp và khu kinh tế.
6. Báo cáo dự án “Xây dựng chính sách tổng thể nhà ở xã hội tại Việt Nam trong giai đoạn 2021-2030”.
7. Dự thảo “Chiến lược nhà ở quốc gia giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2040”.
8. Báo cáo đề tài “Nghiên cứu các mô hình quản lý nhà ở xã hội cho các đối tượng thuê nhà tại các đô thị: (RD 14-10)”.

# Xây dựng mô hình dự báo thời gian cầu chuyển vật liệu của cần trục tháp sử dụng mô phỏng sự kiện rời rạc

**KS. Vũ Văn Tiến** - Học viên cao học K32, HVKTQS

Email: sunrise929313@gmail.com

**TS. Trần Anh Bảo** - Ban Doanh trại, HVKTQS

**PGS.TS Bùi Đức Năng** - Viện Kỹ thuật CTĐB, HVKTQS

**Tóm tắt:** Cần trục tháp là một thiết bị không thể thiếu trong xây dựng nhà cao tầng và thời gian hoạt động của cần trục tháp có ảnh hưởng lớn đến các hoạt động khác cũng như tiến độ thi công công trình. Vì vậy, cần ước tính thời gian cầu chuyển vật liệu chính xác để có kế hoạch sử dụng cầu phù hợp. Bài báo này giới thiệu một mô hình dự báo thời gian cầu được xây dựng trên hệ thống mô phỏng sự kiện rời rạc EZStrobe. Sử dụng mô hình này cho phép người dùng áp dụng cho các loại vật liệu cần vận chuyển khác nhau với đặc tính của từng loại và trọng lượng cầu, do đó có thể dự đoán thời gian cầu chuyển phù hợp. Kết quả từ ví dụ số cũng chỉ ra sự cần thiết duy trì trọng lượng cầu hợp lý, đồng thời phải đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của chiều cao công trình trong thi công nhà cao tầng và siêu cao tầng tới sự thay đổi thời gian cầu.

**Từ khóa:** Cần trục tháp, Thời gian cầu, Nhà cao tầng, Mô phỏng sự kiện rời rạc, EZStrobe.

**Abstract:** Tower crane is an indispensable equipment in high-rise building construction, and its operating time has a great influence on other activities as well as construction progress. As a result, it is necessary to estimate the exact material hoisting time in order to plan the appropriate use of the crane. This paper introduces a hoisting time prediction model which is built on the Ezstrobe discrete-event simulation system. Using this model allows users to apply for different types of materials which need to be transported, with the characteristics of each type and hoisting weight, therefore users can predict the appropriate hoisting time. The results of the numerical example also point out the necessity to maintain a reasonable hoisting weight, at the same time to fully assess the influence of the building height in the construction of high-rise and super high-rise buildings on the change of the hoisting time.

**Keywords:** Tower Crane, Hoisting Time, High-Rise Building, Discrete Event Simulation, EZStrobe.

## 1. Đặt vấn đề

Gần đây ở Việt Nam, xây dựng nhà cao tầng đang là giải pháp chiếm ưu thế tại các đô thị có mật độ dân cư đông đúc. Trong tương lai nhu cầu về các tòa nhà cao tầng dự kiến sẽ tăng nhiều hơn nữa. Vấn đề khó khăn mà thi công nhà cao tầng cần phải giải quyết là: Cao trình và khối lượng vận chuyển thẳng đứng lớn, lưu lượng dày đặc; quy cách, số lượng vật liệu xây dựng và thiết bị lớn, công nhân lên xuống nhiều, lưu lượng đi lại cao; thời gian thi công gấp, mặt trận công tác phức tạp, nặng nề... Vì vậy để thi công nhà cao tầng được thuận lợi và đạt hiệu quả kinh tế cao, phải giải quyết tốt những khó khăn trên. Một trong những vấn đề mấu chốt là lựa chọn máy móc và công cụ thi công chính xác, thích hợp và sử dụng chúng một cách hợp lý, trong đó cần trục tháp là quan trọng nhất, quyết định tới tiến độ thi công công trình.

Việc lập kế hoạch sử dụng cần trục tháp bao gồm: 1) Xác định loại và số lượng cần trục tháp phù hợp; 2) Xác định vị trí bố trí thích hợp; 3) Xác định thời gian cầu vật liệu phù hợp. Hiện tại, thời gian cầu vật liệu của cần trục tháp được xác định bởi các công thức tính toán đơn giản dựa trên dữ liệu công suất hiện có, hoặc ước tính

bằng kinh nghiệm của người thực hành. Việc áp dụng cách tính toán đơn giản như vậy có hạn chế là khó dự đoán chính xác thời gian cầu khi xét đến các đặc điểm và điều kiện của địa điểm thực tế, chẳng hạn như tốc độ nâng lớn nhất theo sức tải của cần trục, sự gia tăng khoảng cách vận chuyển đến địa điểm làm việc cao hơn khi công việc tiến triển và vị trí tập kết vật liệu. Kết quả là, điều này có nguy cơ dẫn đến các tổn thất như tăng chi phí vận chuyển và sử dụng tài nguyên kém hiệu quả do đặt ra kế hoạch vượt khả năng của cần trục.

Những nghiên cứu đi trước [1,2] đã chỉ ra rằng, việc sử dụng các kỹ thuật mô phỏng có thể là một giải pháp hữu hiệu để giải quyết vấn đề nêu trên. Nói cách khác, bằng kỹ thuật mô phỏng, xây dựng một mô hình phản ánh hoạt động nâng sát thực tế hơn và nhờ đó, có thể dự đoán thời gian cầu một cách hệ thống và chính xác hơn, thì sẽ có thể thiết lập một kế hoạch sử dụng cần trục tháp hợp lý hơn so với phương pháp hiện có. Trong bài báo này sẽ giới thiệu một mô hình ước tính thời gian cầu của cần trục tháp dựa trên công cụ mô phỏng rời rạc, cụ thể là sử dụng chương trình EZStrobe.

**2. Giới thiệu tóm lược về mô phỏng và chương trình EZStrobe**



**2.1. Mô phỏng sự kiện rời rạc (DES)**

Mô phỏng là sự bắt chước hoạt động của quy trình hoặc hệ thống trong thế giới thực theo thời gian [3]. Mô phỏng sự kiện rời rạc được áp dụng vào việc lập kế hoạch và phân tích các hoạt động xây dựng từ đầu những năm 1970 và đã đạt được những kết quả nhất định đặc biệt là trong lĩnh vực xây dựng hầm. Các hệ thống mô hình mô phỏng sự kiện rời rạc như một mạng lưới các hàng đợi và hoạt động, trong đó các biến trạng thái thay đổi tại các điểm riêng biệt trong thời gian [4]. Để xét đến yếu tố ngẫu nhiên về thời gian thi công, trong mô hình DES thời lượng diễn ra các hoạt động có thể được mô tả bằng các hàm phân phối xác suất. Do đó, kết quả mô phỏng về thời gian của toàn bộ hệ thống là thời gian dự báo về tiến độ thi công.

**2.2. Ngôn ngữ mô phỏng STROBOSCOPE**

STROBOSCOPE là một ngôn ngữ lập trình mô phỏng sự kiện rời rạc tiên tiến, mô phỏng quá trình xây dựng dựa trên trạng thái hoạt động và tài nguyên được phát triển bởi Martinez năm 1996. STROBOSCOPE sử dụng phương pháp quét hoạt động ba giai đoạn với các hàm ràng buộc và các biến có khả năng mô hình hóa được các hoạt động xây dựng từ đơn giản đến phức tạp [5].

STROBOSCOPE đã được phân loại là một công cụ mô phỏng nhằm hỗ trợ lập kế hoạch và ra quyết định. Nó tập trung chủ yếu vào việc dự báo thời gian và quản lý xây dựng để cho phép quá trình hoàn thành đúng thời hạn.

**2.3. EZStrobe**

EZStrobe là một chương trình mô phỏng sự kiện rời rạc, sử dụng STROBOSCOPE làm công cụ mô phỏng. Nó là một hệ thống mô phỏng mục đích chung đơn giản nhưng có khả năng mô hình hóa rất mạnh nhiều hoạt động phức tạp trong các lĩnh vực khác nhau. Chương trình dựa trên các Sơ đồ chu trình hoạt động (Activity

Cycle Diagrams - ACD) mở rộng và có chú thích. Một mô hình mô phỏng EZStrobe được thể hiện hoàn toàn bằng một mạng đồ họa, có các nút và liên kết được xây dựng bằng đồ họa kéo và thả từ khuôn mẫu EZStrobe [6]. Logic hoàn chỉnh của một mô hình EZStrobe được thể hiện hoàn toàn bởi mạng ACD và luôn hiển thị. Tất cả các liên kết được chú thích để hiển thị các điều kiện khởi động cho các hoạt động và định tuyến tài nguyên.

EZStrobe được phát triển và chạy trong Microsoft Visio. Với một mạng đồ họa ban đầu, EZStrobe tạo ra mô hình tương đương bằng cách sử dụng các câu lệnh STROBOSCOPE và gửi nó đến STROBOSCOPE để thực hiện mô phỏng. Quá trình đó là tự động hóa và hoàn toàn ẩn đối với người dùng. Do đó, học và sử dụng EZStrobe không yêu cầu kiến thức về STROBOSCOPE cũng như không sử dụng STROBOSCOPE trực tiếp [6]. Kết quả một mô phỏng EZStrobe được hiển thị trong cửa sổ đầu ra của STROBOSCOPE và trong Visio bằng cách nhấp chuột phải vào từng nút.

Các thành phần mô hình hóa cơ bản của EZStrobe được thể hiện trong bảng 1.

**3. Phân tích hoạt động cấu chuyển của cần trục tháp**

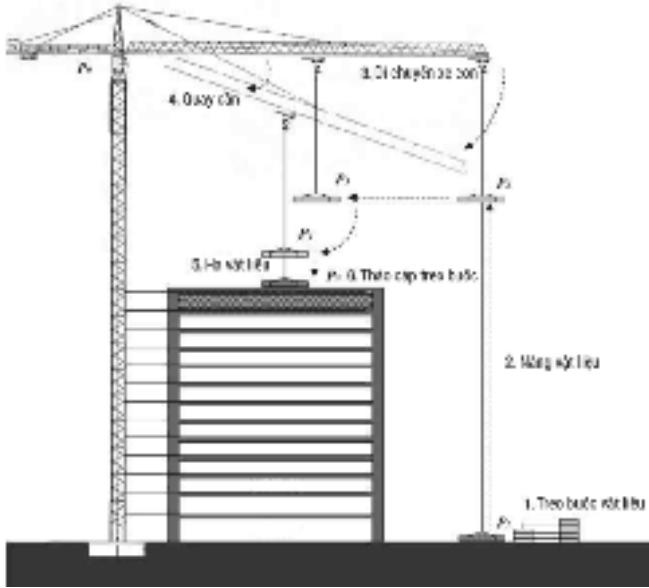
Quá trình vận chuyển vật liệu lên cao của cần trục tháp trong một chu kỳ được minh họa trên hình 1 và bao gồm các hoạt động sau [7]:

- Treo buộc vật liệu (1);
- Kéo tời, nâng vật liệu lên cao (2);
- Khi đến độ cao an toàn cần thiết, di chuyển xe con về vị trí tương ứng với khoảng cách từ trục quay cần trục đến vị trí tập kết vật liệu trên sàn đang thi công (3);
- Quay cần về phía vị trí tập kết vật liệu trên sàn đang thi công (4);
- Hạ vật liệu tới vị trí tập kết vật liệu trên sàn đang thi công (5);

**Bảng 1.** Các phần tử chính của mô hình EZStrobe [6]

Tên phần tử và mô tả	Ràng buộc	Thông số	Ký hiệu
Queue (Hàng đợi). Nơi chứa các tài nguyên nhân rời	Có thể đi sau các nút khác (trừ Hàng đợi) và chỉ đi trước Hoạt động có điều kiện.	- Tên hàng đợi - Số lượng của nguồn lực	
Conditional Activity (Combi) (Hoạt động: Công tác có điều kiện hay hoạt động kết hợp)	Hoạt động có điều kiện chỉ đi sau Hàng đợi, nhưng có thể đi trước các nút khác.	- Thứ tự ưu tiên của hoạt động - Tên của hoạt động - Phân phối xác suất của thời gian hoạt động	
Bound Activity (Normal) (Hoạt động thường)	Có thể đi sau các nút khác trừ Hàng đợi và có thể đi trước các nút khác trừ Hoạt động kết hợp.	- Tên của công tác - Phân phối xác suất của thời gian hoạt động	
Fork - Thành phần định tuyến xác suất hướng đi của tài nguyên.	Thường theo sau một hoạt động, cũng có thể theo sau một Fork khác	N/A	
Draw Link (Liên kết kéo).	Kết nối Hàng đợi với Hoạt động có điều kiện.	Điều kiện đi qua liên kết kéo	
Release Link (Liên kết thoát).	Liên kết mọi hoạt động đến các nút khác trừ hoạt động kết hợp.	Điều kiện đi qua liên kết thoát	
Branch Link (Liên kết nhánh) Liên kết theo xác suất.	Kết nối một Fork với nút bất kỳ, trừ Hoạt động có điều kiện.	Tỷ số xác suất	

- Tháo cáp treo buộc vật liệu (6);
- Quá trình hoạt động ngược lại với các bước đã tiến hành để đưa móc cầu về vị trí ban đầu, chuẩn bị cho chu trình vận chuyển tiếp theo.



Hình 1. Các hoạt động trong quá trình cấu vật liệu của cần trục tháp

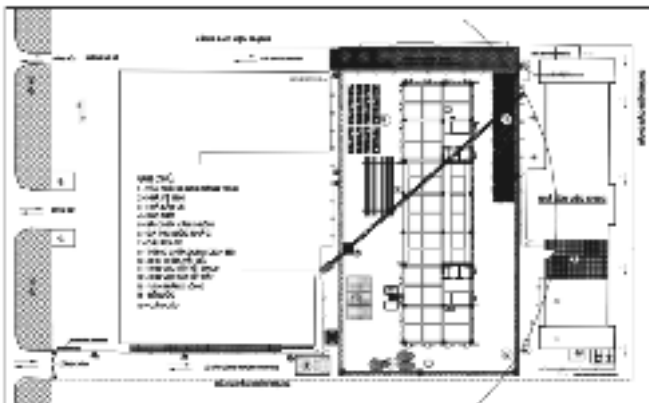
Để có thể mô phỏng, sử dụng các giả thiết sau đây:

- Tất cả vật liệu đều được tập kết ở cùng một vị trí (nơi cấp vật liệu trên nền sân cũng như nơi tập kết vật liệu trên sàn tầng);
- Tải trọng mỗi lần cấu được lấy theo giá trị trung bình;
- Các hoạt động chuyển động theo phương ngang và theo phương đứng là không đồng thời;
- Chiều cao móc cầu được nâng lên so với mặt sàn trước khi hạ vật liệu và sau khi hạ vật liệu xong được khống chế như nhau cho mỗi lần cấu cũng như cho các tầng sàn.

#### 4. Mô phỏng quá trình cấu vật liệu của cần trục tháp trên EZStrobe

##### 4.1. Mô tả trường hợp nghiên cứu số

Công trình Nhà làm việc khu B nằm trong tổ hợp Trụ sở làm việc của Công an Thành phố Hà Nội tại số 87 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội, bao gồm nhà làm việc khu A, nhà làm việc khu B, nhà làm việc khu C, nhà làm việc kết hợp nhà ăn. Công trình có 03 tầng hầm, 08 tầng nổi và 01 tầng tum. Chiều cao của các tầng nổi: tầng 1 là 3,8m, tầng 2-3 là 3,6m và tầng 4-8 là 3,5m.



Hình 2. Mặt bằng thi công công trình trong ví dụ số

Diện tích sàn tầng điển hình 813m<sup>2</sup>. Nhà thầu thi công là Xí nghiệp xây dựng số 6, Tổng công ty đầu tư phát triển hạ tầng đô thị UDIC. Phương án bố trí mặt bằng thi công được thể hiện trên hình 2.

Để vận chuyển vật liệu lên cao, nhà thầu sử dụng 01 cần trục tháp nhãn hiệu QTP125 (QTP6015-8T) do Trung Quốc sản xuất với các thông số kỹ thuật cơ bản được cho ở bảng 2.

Bảng 2. Các thông số kỹ thuật cơ bản của cần trục tháp QTP125

Thông số	ĐVT	Giá trị
Chiều dài cáp an toàn/má nhỏ nhất	m	60x40
Sức nặng lớn nhất	Tấn	8
Khả năng nâng ở đầu cần tối đa	Tấn	1,5
Chiều cao tự động	m	50
Chiều cao làm việc có neo lồi cao	m	200
Moment nặng tối đa	Tm	1250

#### 4.2. Thu thập dữ liệu đầu vào cho mô phỏng

##### a) Tài nguyên cho mô hình mô phỏng.

Các biến về tài nguyên sử dụng trong mô hình được mô tả trong bảng 3, trong đó thể hiện ký hiệu biến trên mô hình và giá trị thực của chúng trong các hàng đợi.

Bảng 3. Các biến về tài nguyên sử dụng trong mô hình

TT	Mô hình biến	Ký hiệu	ĐVT	Giá trị
1	Cần trục tháp	T-Crane	Chiếc	1
2	Nhân công buộc móc cầu	NC1	Người	3
3	Nhân công tháo móc cầu	NC2	Người	3
4	Vật liệu 1 tầng sàn: Đất tập kết/dầm-sàn	nhật	Tấn	96,2

##### b) Thời gian thực hiện các hoạt động trong mô hình

Số liệu về thời gian thực hiện các hoạt động cấu vật liệu của cần trục tháp được thu thập nhờ quá trình đo đếm thời gian hoạt động thực tế diễn ra trên công trường. Việc thực hiện đo đếm khi công trường đang tiến hành thi công dầm - sàn tầng 8 (cao trình 25,0m). Bộ số liệu thu được có 25 mẫu trên mỗi hoạt động cần khảo sát. Vì số mẫu tương đối ít nên không thể phân tích thống kê để có luật phân phối chính xác. Dựa trên những cơ sở lý luận và thực tiễn đã trình bày trong [1,2], ở nghiên cứu này lấy phân phối tam giác (triangular) để biểu diễn đặc trưng xác suất thời gian của các hoạt động trong mô hình. Kết quả được cho tại bảng 4.

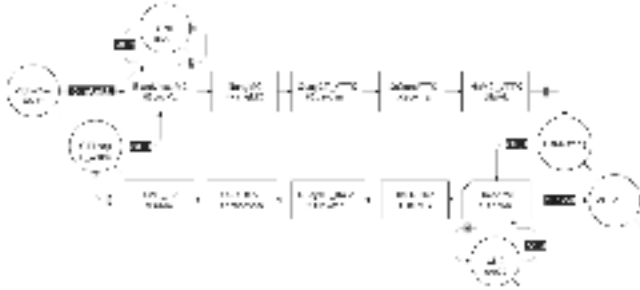
Bảng 4. Phân phối xác suất thời gian các hoạt động trong mô hình mô phỏng EZStrobe

TT	Mô hình hoạt động	Ký hiệu biến	Phân phối thời gian (s)
1	Buộc vật liệu vào móc cầu	1BucvVL	Triangular[156,192,233]
2	Nâng vật liệu lên độ cao cần thiết	2NangMC	Triangular[97,106,117]
3	Quay cần về hướng tập kết vật liệu trên sàn	3Quaycan1	Triangular[28,34,42]
4	Xe cần ra vị trí tập kết vật liệu trên sàn	4Xeconra	Triangular[22,25,29]
5	Hạ vật liệu xuống vị trí tập kết trên sàn	5Hamc	Triangular[15,18,21]

6. Tháo móc cầu và cáp buộc vật liệu	tThaoMC	Triangular[182,189,194]
7. Nâng móc cầu lên sau khi tháo dỡ hàng	tThuMC	Triangular[15,19,20]
8. Quay cần về hướng bãi vật liệu trên nền	tQuaycan?	Triangular[29,32,35]
9. Xe con về vị trí bãi vật liệu trên nền	Xocomvao	Triangular[23,26,29]
10. Hạ móc cầu xuống chỗ lấy hàng	tHaMC	Triangular[72,83,93]

**4.3. Lập mô hình mô phỏng trong EZStrobe**

Trên cơ sở các phân tích quá trình công nghệ, ý đồ tổ chức thi công và số liệu về tài nguyên sử dụng cũng như thời lượng của các hoạt động đã được chuẩn bị, lập mô hình mô phỏng như thể hiện trên hình 3. Mô hình đã thiết lập được kiểm tra lỗi bằng chạy mô hình hoạt hình. Kết quả cho thấy mô hình đã hoạt động chính xác, có thể sử dụng để tiến hành mô phỏng.



Hình 3. Mô hình mô phỏng quá trình cầu vật liệu của cần trục tháp trên EZStrobe

**4.4. Kết quả mô phỏng và bàn luận**

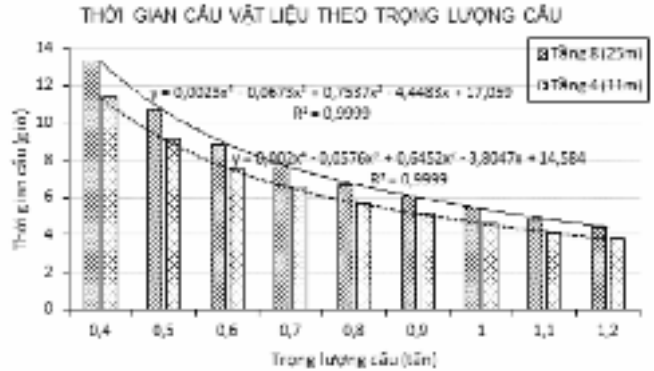
Tiến hành chạy mô phỏng trên mô hình đã lập để tìm kiếm thời gian cầu hết lượng hàng theo yêu cầu với các mức trọng lượng cầu từng lần khác nhau, trong khoảng từ 0,4 tấn đến 1,2 tấn (bảng từ 27% đến 80% tải trọng nâng đầu cần tối đa). Số lần chạy mô phỏng cho mỗi trường hợp là 10.000 lần. Kết quả mô phỏng được thống kê trong bảng 5.

**Bảng 5.** Kết quả mô phỏng thời gian cầu hết lượng cốt thép dầm sàn tầng 8

Trọng lượng cầu (tấn)	Thời gian cầu (giờ)			
	Trị trung bình	Độ lệch chuẩn	min	Max
0,4	13,2978364	0,0399781399	13,1530782	13,4444678
0,5	10,6783002	0,0353491859	10,5311840	10,8313031
0,6	8,86492103	0,0317536482	8,74121599	8,93339066
0,7	7,6563903	0,0300713176	7,55040939	7,77739368
0,8	6,64829975	0,0278067243	6,54872947	6,75434354
0,9	6,04432232	0,0261696464	5,94201123	6,13376943
1,0	5,44008360	0,0252893672	5,33138964	5,53357289
1,1	4,83571718	0,0233741092	4,75026505	4,92001104
1,2	4,43267229	0,0227959458	4,34723470	4,51436481

Để xem xét sự ảnh hưởng của độ cao nâng đến thời gian cầu, tiếp tục chạy mô phỏng cho khi chuyển vật liệu lên tầng 4 (cao trình 11,0m). Vì không có số liệu khảo sát về thời gian cho 2 hoạt động nâng và hạ móc

cầu (có hàng và không hàng) so với điểm tập kết vật liệu trên nền, nên giá trị thời gian cho 2 hoạt động này được lấy nội suy theo cao trình từ các giá trị đã có của tầng 8, dựa trên giả thiết về không chế chiều cao nâng móc cầu. Chạy mô phỏng tương tự như đã trình bày ở trên. Giá trị trung bình của thời gian cầu từ bảng 5 (tầng 8) và số liệu chạy mô phỏng bổ sung (tầng 4) được thống kê để lập thành biểu đồ như trên hình 4.



Hình 4. Biểu đồ quan hệ trọng lượng cầu - thời gian cầu trên các tầng 4 và 8.

Nhìn vào bảng kết quả và biểu đồ, có một số nhận xét sau:

- Thời gian cầu là đại lượng ngẫu nhiên, có biên độ khoảng từ 0,16 giờ đến 0,30 giờ và biên độ này giảm dần khi trọng lượng cầu tăng lên. Điều này có thể giải thích là bởi khi trọng lượng cầu tăng lên thì số lần cầu chuyển giảm đi, do vậy ảnh hưởng bất định về thời gian của các hoạt động tới sự bất định của tổng thời gian cầu hoạt động giảm đi.

- Thời gian cầu giảm phi tuyến so với trọng lượng cầu nhưng theo quy luật như nhau ở các mức cao trình (11m và 25m). Mức giảm mạnh trong khoảng mức tải trọng 0,4T đến 0,7T và giảm ít hơn trong khoảng mức tải trọng 0,7T đến 1,2T. Kết hợp với nhận xét trên, có thể nói rằng, mức trọng lượng cầu 50% tải trọng lớn nhất cho phép ở đầu cần là rất bất lợi khi sử dụng cần cầu vì không những sẽ làm gia tăng nhiều về thời gian cầu mà còn gia tăng sự bất định đối với đại lượng này.

- Khi chiều cao tăng 272%, thời gian cầu tăng đều khoảng 117% ở các mức tải trọng. Lượng tăng này là đáng kể khi ở chiều cao lớn.

**5. Kết luận**

Để lập một kế hoạch sử dụng cần trục tháp phù hợp cho xây dựng nhà cao tầng, cần phải dự đoán chính xác thời gian nâng vật liệu để từ đó xác định tải trọng nâng và số lượng cần trục tháp cần sử dụng. Mô hình mô phỏng đã lập cho phép người dùng áp dụng cho các loại vật liệu cần vận chuyển khác nhau với đặc tính của từng loại vật liệu và trọng lượng cầu, do đó có thể dự đoán thời gian cầu chuyển phù hợp.

Từ kết quả ví dụ số cho thấy, khi điều hành hoạt động cầu của cần trục tháp, cần giám sát và duy trì tốt việc sắp xếp trọng lượng cầu hợp lý trong mỗi mã hàng tùy theo loại vật liệu. Điều này không chỉ nhằm tận dụng sức tải của cần trục, mà còn giữ cho thời gian cầu không bị sai lệch nhiều so với kế hoạch. Mặt khác, ảnh hưởng

(Xem tiếp trang 37)



# Giới hạn an toàn cho người đi bộ qua đường tràn ngập lũ

Trần Thu Phương - Trường Đại học Giao thông Vận tải

Hoàng Nam Bình - Trường Đại học Giao thông Vận tải

Tác giả liên hệ, email: binhhn@utc.edu.vn

**Tóm tắt:** Việt Nam là quốc gia thuộc khu vực khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiều sông suối và kinh tế đang phát triển. Do kinh phí đầu tư làm cầu vượt quá lớn nên giải pháp tối ưu là xây dựng các công trình đường ngầm, đường tràn qua sông, suối trên các tuyến đường liên thôn, liên xã. Hầu hết các công trình đường tràn khu vực miền núi đều thuộc lưu vực nhỏ, dạng lòng chảo, địa hình hẹp và dốc, một số công trình nằm trên tuyến xả lũ của hồ chứa. Hàng năm, Việt Nam vẫn phải đón nhận những thông tin về các vụ tai nạn đáng tiếc liên quan đến giao thông qua đường ngầm, đường tràn. Hiện nay, ở nước ta mới chỉ có quy định về chiều sâu dòng chảy tối đa trên mặt đường ngầm, đường tràn, cầu tràn cần để đảm bảo xe ô tô qua lại mà chưa có chỉ tiêu đảm bảo an toàn cho người đi bộ. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đề xuất công thức xác định giới hạn mất ổn định trượt đối với người đi bộ qua đường tràn ngập lũ.

**Từ khóa:** Đường tràn, Rủi ro ngập lụt, Giới hạn an toàn, Sự ổn định của người đi bộ.

**Abstract:** Vietnam is located in a tropical monsoon climate region, dense river network and a developing country. The investment cost of the bridge is too large, so the optimal solution is to build overflow bridges (spillways on the road), passing through rivers and streams on inter-village and inter-commune roads. Most of overflow bridges are located in small basins, narrow terrain and slopes, or located on the flood discharge route of the reservoirs. Every year, during the rainy season, many unfortunate accidents occur related to traffic through overflow bridge. Up to now, in Vietnam, there are only regulations on the maximum flow depth on overflow bridges surface to ensure the safety of cars, but there are no criteria to ensure safety of pedestrians. This article presents the results of a study to propose a formula to determine the sliding instability for pedestrians crossing overflow bridges.

**Keywords:** Overflow bridges, Flood risk, Safety criteria, Pedestrian stability.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đường tràn là loại công trình thường gặp ở các tuyến đường liên thôn, liên xã trên các sông suối nhỏ, cho phép nước tràn qua mặt đường trong mùa lũ. Hàng năm, ở nước ta vẫn phải đón nhận những thông tin về các vụ tai nạn đáng tiếc liên quan đến giao thông qua đường tràn. Cục Phòng, chống Thiên tai - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã thống kê trong khoảng hơn 10 năm gần đây thường xuyên xảy ra các vụ tai nạn khi lưu thông qua các đường tràn, làm hư hại nhiều công trình, cuốn trôi khoảng 30 chiếc ô tô và hàng trăm xe máy, làm chết hơn 100 người. Một số vụ tai nạn điển hình xảy ra ở miền Trung như xe 45 chỗ bị lũ cuốn trôi trên Quốc lộ 1 tại Nghi Xuân, tỉnh Hà Tĩnh ngày 18/10/2010 làm 20 người chết; xe 7 chỗ bị cuốn trôi vào tháng 9/2013 khi qua tràn khe Ang, thuộc xã Nghĩa Hồng, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An, làm 5 người chết; xe 9 chỗ bị lũ cuốn trôi khi cố vượt tràn Thác Ngựa, tỉnh Khánh Hòa ngày 04/11/2015, làm 01 người chết và nhiều tai nạn khác.

Hầu hết đường tràn khu vực miền núi đều thuộc lưu vực nhỏ, dạng lòng chảo, địa hình hẹp và dốc, một số công trình nằm trên tuyến xả lũ của hồ chứa. Do đó, khi có mưa lớn, nước lũ sẽ tập trung rất nhanh đến công trình. Vì khẩu độ thoát lũ nhỏ nên lũ thường tràn đỉnh rất nhanh. Thời điểm xuất hiện lũ và mức độ ngập lụt lại

không dự báo trước được cho từng đường tràn nên nguy cơ rủi ro lớn cho người và phương tiện lưu thông qua công trình.

Hiện nay, ở nước ta mới chỉ có quy định về chiều sâu dòng chảy tối đa trên mặt đường tràn đối với phương tiện xe ô tô và phương tiện xe thô sơ quy định trong Tiêu chuẩn TCVN 4054:2005 Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế hoặc Quyết định số 4927/QĐ-BGTVT của Bộ Giao thông Vận tải về việc ban hành "Hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020" mà chưa có các chỉ tiêu giới hạn an toàn cho người đi bộ qua đường tràn ngập lũ. Bài báo đề xuất một công thức xác định giới hạn mất ổn định trượt áp dụng cho người đi bộ khi lưu thông qua đường tràn trong điều kiện nước lũ tràn qua mặt đường.

## 2. CƠ CHẾ MẤT ỔN ĐỊNH

Việc nghiên cứu sự mất ổn định của cơ thể con người trong nước lũ là rất cần thiết vì tính mạng có thể bị đe dọa nghiêm trọng khi tác động của dòng lũ vượt quá khả năng đứng vững của con người. Do đó, điều quan trọng là phải thiết lập được một phương pháp có khả năng đánh giá sự ổn định của cơ thể con người làm cơ sở khoa học cho quản lý rủi ro [11].

Các kết quả nghiên cứu sự mất ổn định của cơ thể

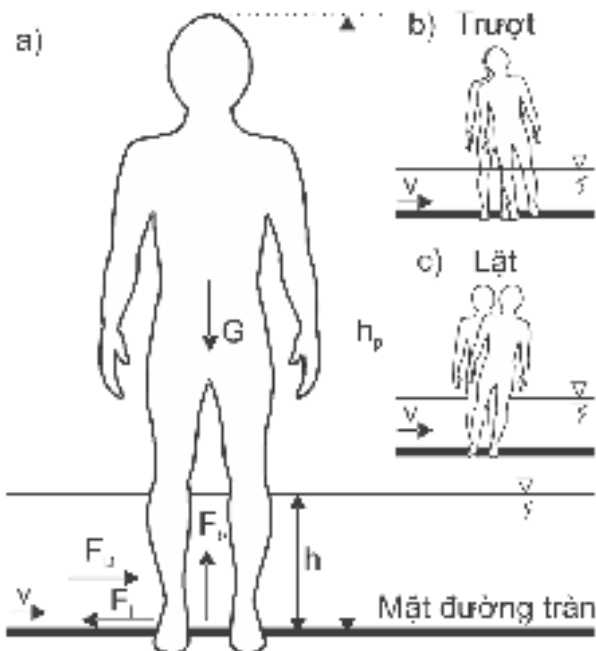
người trong nước lũ chủ yếu trong máng tại phòng thí nghiệm với mô hình trẻ em và người trưởng thành [1] [6] [8] [10] [12], một số ít các nghiên cứu về lý thuyết và thực nghiệm hiện trường [4] [6].

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự ổn định của cơ thể con người trong nước lũ gồm các yếu tố thủy động lực học dòng lũ như chiều sâu, lưu tốc, sóng lũ, vật trôi trong lũ...; các yếu tố địa hình như độ dốc, độ nhám...; các yếu tố con người như chiều cao, cân nặng, quần áo, độ tuổi, tình trạng sức khỏe, tâm lý (bình tĩnh, hoảng loạn) và một số điều kiện khách quan khác như tầm nhìn, tốc độ gió... [6].

Việc lựa chọn các yếu tố ảnh hưởng chính là rất phức tạp, bởi sự không đồng nhất và đơn lẻ của các nghiên cứu. Do đó, chưa có nghiên cứu nào hoàn toàn phù hợp [9]. Thông qua việc tổng hợp các kết quả nghiên cứu có thể nhận thấy đa phần đều lựa chọn tiêu chí về sự mất ổn định của cơ thể con người trong nước lũ dựa trên mối quan hệ giữa các yếu tố chiều sâu dòng chảy ( $h$ ), lưu tốc ( $v$ ), chiều cao toàn bộ cơ thể ( $h_p$ ) và cân nặng của cơ thể ( $m_p$ ).

Sự mất ổn định của cơ thể người trong nước lũ gây ra bởi hai cơ chế, đó là trượt và lật [8] [10] (Hình 1). Trượt hoặc mất ổn định ma sát xảy ra khi lực của dòng chảy lũ tác động lên cơ thể lớn hơn lực ma sát giữa bàn chân với mặt đường tràn (Hình 1b). Lật hoặc mất cân bằng moment xảy ra khi moment của lực dòng lũ tác động lên cơ thể vượt quá moment của lực liên quan đến trọng lượng cơ thể (Hình 1c). Khi lực đẩy của dòng lũ không đủ để tạo ra moment trượt hoặc lật thì cơ thể ổn định trong dòng lũ (Hình 1a).

Người đi qua dòng lũ có thể thay đổi tư thế để chống



Hình 1. Cơ chế mất ổn định

lại sự mất ổn định lật vì làm thay đổi hệ moment lực nhưng không chống lại được sự mất ổn định trượt vì phân bố trọng lượng cơ thể không làm thay đổi lực ma sát giữa bàn chân với mặt đường tràn.

Một số nghiên cứu như [6] [8] [10] đã phân tích sự ổn

định của mô hình người bằng xylanh khi xét sự cân bằng moment các lực liên quan trong quá trình tương tác giữa dòng lũ với cơ thể. Phân tích sự mất ổn định trượt, lật liên quan đến chiều sâu dòng chảy lũ.

### 3. CÁC CHỈ TIÊU MẤT ỔN ĐỊNH

Từ kết quả nghiên cứu với 6 tình nguyện viên là trẻ em có độ tuổi từ 6 đến 9, Foster và cs. [5] nhận định tư thế ngồi trong dòng chảy dễ mất ổn định hơn tư thế đứng và trọng lượng càng lớn thì càng ổn định. Tuy nhiên, do thí nghiệm với đối tượng là trẻ em nên tâm lý bị hoảng loạn dưới tác động của dòng chảy làm hạn chế kết quả nghiên cứu. Yee cũng nghiên cứu về sự ổn định của trẻ em trong nước lũ với 4 tình nguyện viên gồm 2 trai và 2 gái có độ tuổi từ 4 đến 7 được trang bị đồ bảo hộ là áo bơi và không mang giày dép. Kết quả cho thấy giới hạn mất ổn định bị ảnh hưởng rất nhiều bởi độ tuổi. Độ tuổi càng nhỏ, tâm lý càng kém thì càng dễ mất ổn định.

Abt và cs. [1] đã thực hiện thí nghiệm với 4 loại vật liệu bề mặt và 2 trường hợp độ dốc đáy máng, cơ thể người thí nghiệm được sử dụng gồm một số người mô hình và 20 người thực ở độ tuổi trưởng thành. Kết quả nghiên cứu cho thấy, người thực có thể tự điều chỉnh cơ thể để chống lại tác động của dòng nước nên giới hạn ổn định cao hơn 60-120% so với người mô hình. Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, Abt và cs. đề xuất công thức xác định giới hạn mất ổn định thông qua mối liên hệ giữa các yếu tố  $h$ ,  $v$ ,  $h_p$  và  $m_p$  như sau:

$$Hv = 0,0929 \exp(0,003812h_p m_p + 2,18) \quad (1)$$

Chanson và cs. [4] đã sử dụng đồng hồ đo lưu lượng



Hình 2. Tình nguyện viên tham gia thí nghiệm

để xác định điều kiện dòng chảy của tràn lũ thực tế tháng 01/2011 xảy ra ở Brisbane (Úc). Dữ liệu quan trắc cho thấy chiều sâu dòng chảy và lưu tốc lũ thực tế có dao động rất lớn và tác động không nhỏ đến sự mất ổn định của cơ thể. Do đó, Chanson và cs đã đề xuất sử dụng lưu tốc tức thời ( $u$ ) và chiều sâu dòng chảy ( $h$ ) làm điều kiện giới hạn cho sự ổn định của cơ thể người trong dòng lũ có xét đến tác động mạch động của dòng lũ:

$$\text{Nếu } u < 1\text{m/s thì } h < 0,3\text{m}$$

$$\text{Nếu } h > 0,3\text{m thì } u < (4 - 10)h \quad (2)$$

Jonkman và cs. [6] tiến hành thực nghiệm hiện trường trên một đoạn kênh rộng 70m, độ dốc đáy 1% ở hạ lưu sông Lea (Anh) với một tình nguyện viên cao 1,7m, nặng 68kg. Các tác giả đã mô hình hóa cơ thể người thành hình chữ nhật và áp dụng lý thuyết cơ học đơn

giản để xác định ngưỡng mất ổn định trượt và lật:

$$h_v = \frac{2\mu g}{C_d B} m_v \quad (\text{trượt}) \quad (3)$$

$$h_v = \frac{1}{2} \frac{2g \cos \alpha}{C_d B} h_p m_v \quad (\text{lật}) \quad (4)$$

trong đó:  $C_d$  là hệ số lực cản của dòng nước;  $B$  là chiều rộng trung bình của cơ thể người (m);  $m_v$  là khối lượng riêng của nước ( $\text{kg/m}^3$ );  $\mu$  là hệ số ma sát giữa đế giày với bề mặt;  $g$  là gia tốc trọng trường ( $\text{m/s}^2$ ). Tuy nhiên, công thức (3) và (4) chưa xét lực đẩy nổi là một lực quan trọng không thể bỏ qua trong thực tế.

Karvonen và cs. [8] cũng đã thực hiện thí nghiệm sự mất ổn định của người trong dòng lũ trên bể chứa lớn. Tình nguyện viên được đứng trên một hệ khung thép có thể di chuyển bằng tời kéo để tạo ra chuyển động tương đối giữa người và nước. Karvonen và cs đã đề xuất công thức xác định sự mất ổn định của cơ thể người liên quan đến môi trường bên ngoài, điều kiện dòng chảy, tình trạng cơ thể:

$$hv = ah_p m_p + b \quad (5)$$

trong đó:  $a$ ,  $b$  là hệ số phụ thuộc điều kiện môi trường bên ngoài.

So sánh đánh giá điều kiện thí nghiệm của các nghiên cứu [1] [4] [6] [8] nhận thấy:

(i) Các tình nguyện viên tham gia thí nghiệm của Abt và cs. [1] có độ ổn định tốt nhất bởi các tình nguyện viên được trang bị các thiết bị bảo hộ như mũ bảo hiểm và dây đai bảo vệ (Hình 2) và tình nguyện viên có thể tự điều chỉnh tư thế đứng để tạo sự ổn định mới dưới tác động của dòng chảy. Trong thí nghiệm của Karvonen và cs. [8], các tình nguyện viên được trang bị áo phao nên làm gia tăng mức độ mất ổn định do áo phao làm tăng diện tích tiếp xúc với dòng nước và hạn chế sự linh hoạt của cơ thể. Mặt khác, các tình nguyện viên được đứng trên một hệ khung thép nên hệ số ma sát nhỏ hơn bề mặt thực tế, do đó ảnh hưởng không nhỏ tới sự ổn định. Sự khác biệt giữa quần áo và độ nhám của bề mặt làm cho độ ổn định của các tình nguyện viên trong thí nghiệm do Karvonen và cs. thấp hơn kết quả thí nghiệm của Abt và cs. với cùng điều kiện dòng chảy.

(ii) Độ ổn định của cơ thể người trong nước lũ ở thí nghiệm của Chanson và cs. [4] thấp hơn đáng kể so với các thí nghiệm trong phòng, bởi tình nguyện viên chịu tác động của xung lực do sóng nước và áp lực mạch động rất lớn trong dòng lũ thực tế. Ngoài ra, các tình nguyện viên đều có độ tuổi trên 49 tuổi, lớn hơn độ tuổi của các tình nguyện viên là người trưởng thành ở các thí nghiệm trong phòng, nên khả năng chống chịu tác động của dòng lũ kém hơn.

(iii) Công thức của Karvonen và cs. [8] đề xuất với trường hợp môi trường bên ngoài kém có sự phù hợp tương đối với dữ liệu thí nghiệm trong phòng và thực nghiệm hiện trường. Tuy nhiên, điều kiện môi trường mà nghiên cứu đưa ra chỉ mang tính chất định tính (tốt, trung bình, kém) mà chưa có định lượng cụ thể về điều kiện môi trường bên ngoài nên rất khó áp dụng.

(iv) Công thức của Jonkman và cs. [6] đề xuất dựa

trên phân tích cơ học, nhưng các giả thiết về lực và điều kiện dòng chảy đều được coi là phân bố đều theo chiều sâu dòng chảy nên kết quả tính toán không phù hợp với tình hình thực tế của dòng lũ.

#### 4. ĐỀ XUẤT CÔNG THỨC XÁC ĐỊNH GIỚI HẠN AN TOÀN CHO NGƯỜI ĐI BỘ QUA ĐƯỜNG TRÀN NGẬP LŨ

Giới hạn an toàn cho người đi bộ qua đường tràn ngập lũ liên quan chặt chẽ với tiêu chí về sự mất ổn định của người dưới tác động của dòng chảy tại khu vực công trình. Như đã nêu ở trên, có hai phương thức chính gây mất ổn định của cơ thể người trong nước lũ là trượt và lật (ngã). Nghiên cứu đề xuất một công thức xác định giới hạn mất ổn định trượt.

Mức nước và lưu tốc tại công trình là các đặc trưng đánh giá sự mất ổn định của cơ thể dưới tác động của dòng chảy lũ. Sự ổn định của người dưới tác động của dòng chảy được kiểm soát bởi 4 lực chính gồm lực đẩy nổi ( $F_b$ ), lực đẩy của dòng chảy ( $F_D$ ), lực ma sát giữa bàn chân với bề mặt ( $F_f$ ) và trọng lượng cơ thể ( $G$ ) (Hình 1).

- Lực đẩy nổi ( $F_b$ ) (lực Archimedes):

$$F_b = gW \quad (6)$$

Theo Xia và cs. [11],  $W$  được xác định như sau:

$$W = [a_1(h/h_p)^2 + b_1(h/h_p)]W_p \quad (7)$$

Và  $W_p = a_2 m_p + b_2$

trong đó:  $W_p$ ,  $W$  là thể tích toàn bộ cơ thể và thể tích nước bị cơ thể người chiếm chỗ ( $\text{m}^3$ ).

Thay (7) vào (6) nhận được công thức xác định lực đẩy nổi  $F_b$ :

$$F_b = g \left[ a_1 \left( \frac{h}{h_p} \right)^2 + b_1 \frac{h}{h_p} \right] (a_2 m_p + b_2) \quad (8)$$

trong đó:  $a_1$  và  $b_1$  là hằng số, xác định theo [11] lần lượt là 0,633 và 0,367;  $a_2$  và  $b_2$  được xác định dựa trên đặc trưng của người châu Á [7] lần lượt là  $1,015 \cdot 10^{-3} \text{m}^3/\text{kg}$  và  $-4,927 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ .

- Lực đẩy theo phương ngang của dòng chảy tác động lên cơ thể ( $F_D$ ) được xác định theo công thức:

$$F_D = \frac{1}{2} A_d C_d \rho v^2 \quad (9)$$

Trong đó:  $A_d$  là diện tích mặt cắt ngang phần cơ thể tiếp xúc với nước ( $\text{m}^2$ ):

$$A_d = a_d b_p h \quad (10)$$

Với:  $a_d$  là hệ số xét đến mức độ ảnh hưởng của trạng phục đến diện tích  $A_d$ , được xác định bằng thực nghiệm;  $b_p$  là chiều rộng phần cơ thể ngập dưới nước, có thể xác định theo công thức  $b_p = a_p h_p$ ;  $a_p$  là hệ số liên quan đến cấu trúc cơ thể, nếu phần ngập từ thắt lưng trở xuống, có thể lấy  $a_p = 0,19$  [6]. Hệ số cản của dòng nước

$$C_d = 1,1 \div 2,0 [6].$$

- Trọng lượng cơ thể ( $G$ ): Xét cơ thể người đứng cân bằng trên mặt nằm ngang,  $G$  được xác định theo công thức:

$$G = m_p g \quad (11)$$

Hệ lực theo phương đứng:

$$F_G = G - F_p \quad (12)$$

- Lực ma sát ( $F_f$ ):

$$F_f = f \cdot F_G \quad (13)$$

với:  $f$  là hệ số ma sát giữa giày/dép và bề mặt,  $f = 0,3 \div 1,0$ [6].

Giới hạn dưới của mắt ổn định trượt được xác định với điều kiện:

$$F_D = F_f \quad (14)$$

Thay (9) và (13) vào (14) nhận được:

$$\frac{1}{2} \rho a_p C_{D1} v^2 = f F_f \quad (15)$$

Thay (10), (11) và (12) vào (15) nhận được phương trình:

$$\frac{1}{2} \rho a_p h_p h C_{D1} v^2 = f (m_p g - F_b) \quad (16)$$

Thay (8) vào (16) nhận được:

$$\frac{1}{2} \rho a_p h_p h C_{D1} v^2 = f \left[ a_1 \left( \frac{h}{h_p} \right)^2 + b_1 \frac{h}{h_p} \right] (a_2 m_p + b_2) \quad (17)$$

Biến đổi (17) nhận được phương trình:

$$v^2 = \frac{f}{\rho a_p h_p C_{D1}} \times \frac{m_p \left[ a_1 \left( \frac{h}{h_p} \right)^2 + b_1 \frac{h}{h_p} \right] (a_2 m_p + b_2)}{h_p h} \quad (18)$$

Đặt  $C_0 = \frac{f}{\rho a_p h_p C_{D1}}$  và biến đổi (18) nhận được:

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{C_0 m_p}{h_p} \frac{1}{h} \left( \begin{matrix} C_1 a_1 a_2 m_p & C_1 a_1 b_2 \\ h_p^2 & h_p^2 \end{matrix} \right) h \quad (19)$$

$$\frac{C_2 a_2 b_2 m_p}{h_p^2} \quad \frac{C_2 b_1 b_2}{h_p^2}$$

Đặt  $C_{m1} = \frac{C_0 a_1 a_2 m_p}{h_p^2}$ ;  $C_{m2} = \frac{C_0 a_1 b_2}{h_p^2}$ ; và

$$C_{f1} = \frac{C_2 a_2 b_2 m_p}{h_p^2} + \frac{C_2 b_1 b_2}{h_p^2}$$

phương trình:

$$v^2 = \frac{C_{m1}}{2g} \frac{1}{h} + \frac{C_{m2}}{2g} \frac{1}{h} + \frac{C_{f1}}{2g} h + \frac{C_{f2}}{2g} \quad (20)$$

Mặt khác, theo công thức tính lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng chảy tự do[3]:

$$Q = mb \sqrt{2g} H^{3/2} \quad (21)$$

$$v = \frac{m^2 H}{2g} \quad (22)$$

với:  $m$  là hệ số lưu lượng của đập tràn;  $H$  là cột nước tràn (m).

Gọi  $k = h/H$ , khi đó  $H = h/k$  và (22) trở thành:

$$v^2 = \frac{m^2 h}{2g k} \quad (23)$$

Hệ số lưu lượng  $m$  và tỷ số  $k$  có thể xác định theo bảng tra của Kumin trong phần đập tràn ở các giáo trình thủy lực như [3].

Thay (23) vào (20) và biến đổi nhận được phương trình bậc 2 đối với  $h$ :

$$C_{m1} \frac{1}{h^2} + C_{m2} \frac{1}{h} + \left( C_{f1} + \frac{m^2}{k} \right) h - C_{f2} = 0 \quad (24)$$

Phương trình (24) có 2 nghiệm phân biệt trái dấu vì tích hệ số ac < 0. Do đó, giới hạn mắt ổn định trượt là nghiệm dương của (24) vì  $h$  không âm. Nghiệm dương của (24) xác định như sau:

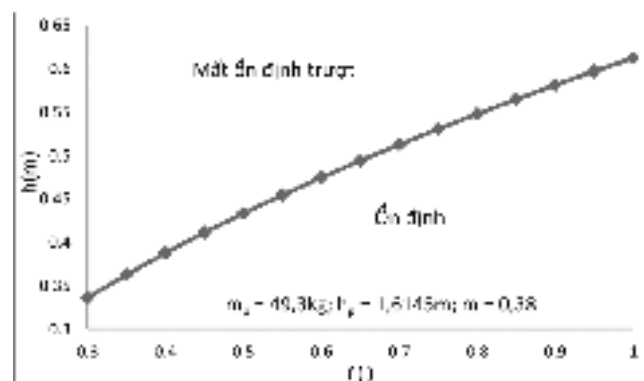
$$\frac{1}{h} = \frac{C_{m1} + \sqrt{C_{m1}^2 - 4C_{m2} \left( C_{f1} + \frac{m^2}{k} \right)}}{2C_{m2}} \quad (25)$$

Do đó:  $h = \frac{2C_{m2}}{C_{m1} + \sqrt{C_{m1}^2 - 4C_{m2} \left( C_{f1} + \frac{m^2}{k} \right)}}$

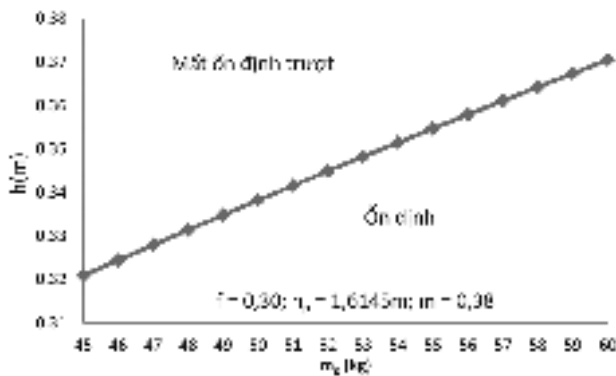
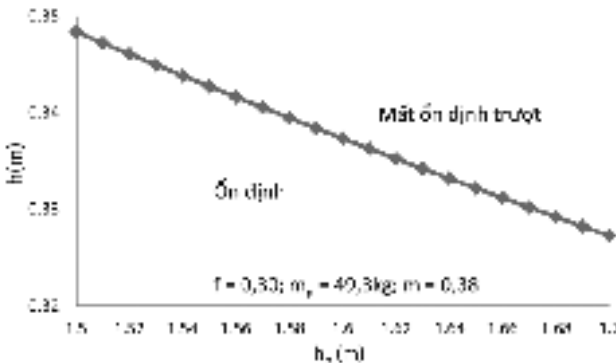
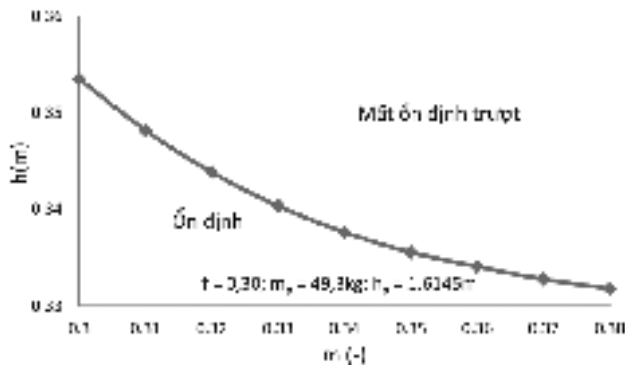
Như vậy (25) là công thức đề xuất xác định giới hạn mắt ổn định trượt đối với người đi bộ qua đường tràn ngập lũ.

Công thức (25) được áp dụng để xác định chiều sâu giới hạn mắt ổn định cho người miền Trung khi đi bộ qua đường tràn ngập lũ. Theo kết quả điều tra dinh dưỡng của Bộ Y tế với người trưởng thành ở độ tuổi 25 - 64 khu vực Bắc Trung Bộ và Duyên hải Nam Trung Bộ, chiều cao trung bình của người dân là 1,6145m và cân nặng dao động từ 45 - 60kg, trung bình 49,30kg. Xây dựng biểu đồ quan hệ giữa chiều sâu giới hạn mắt ổn định với yếu tố cơ thể:

- Với đường tràn có  $m = 0,38$  và thông số chiều cao, cân nặng lấy theo giá trị trung bình của người trưởng thành khu vực Bắc Trung Bộ, hệ số ma sát giữa chân và



Hình 3. Đồ thị quan hệ giữa  $f$  và  $h$

Hình 4. Đồ thị quan hệ giữa  $m_p$  và  $h$ Hình 5. Đồ thị quan hệ giữa  $h_p$  và  $h$ Hình 6. Đồ thị quan hệ giữa  $m$  và  $h$ 

công trình biến đổi từ  $f = 0,3 \div 1,0$ , chiều sâu giới hạn mất ổn định trượt  $h$  tăng từ 0,33m lên 0,61m (Hình 3).

- Với  $m = 0,38$ ,  $f = 0,30$  và  $h_p = 1,6145m$ , cân nặng biến đổi  $m_p = 45 \div 60kg$  thì  $h$  tăng từ 0,32m lên 0,37m (Hình 4).

- Với  $m = 0,38$ ,  $f = 0,30$  và  $m_p = 49,3kg$ , chiều cao cơ thể biến đổi từ  $h_p = 1,5 \div 1,7m$  thì  $h$  giảm từ 0,35m xuống 0,33m (Hình 5).

- Với  $f = 0,30$ ,  $h_p = 1,6145m$ ,  $m_p = 49,3kg$ , hệ số lưu lượng của đường tràn biến đổi từ  $m = 0,30 \div 0,38$  thì  $h$  giảm từ 0,35m xuống 0,33m (Hình 6).

Qua phân tích kết quả, nhận thấy trang phục giày dép rất quan trọng, có thể làm tăng giới hạn an toàn lên 80%. Người có cơ thể béo ổn định hơn người gầy, tăng 1kg làm tăng 1% giới hạn an toàn, tăng 1cm làm giảm 0,3% giới hạn an toàn. Về loại công trình tràn, cho thấy khả năng tháo càng tốt thì giới hạn mất ổn định càng giảm và phụ thuộc rất nhiều vào tình trạng công trình.

Từ những phân tích và nhận định trên, đề xuất chiều sâu giới hạn an toàn cho người đi bộ qua đường tràn là

$h = 0,25m$  áp dụng trong điều kiện bất lợi với hệ số ma sát  $f = 0,30$ , hệ số lưu lượng  $m = 0,38$ , tràn chảy tự do, chiều cao cơ thể trung bình  $h_p = 1,6145m$ , cân nặng trung bình 49,3kg và xét thêm tác động của sóng do gió. Chiều sâu giới hạn này tương ứng với chiều sâu dòng chảy xấp xỉ bắp đùi.

## 5. KẾT LUẬN

Việc xác định ngưỡng mất ổn định đối với người đi bộ qua đường tràn trong mùa lũ rất có ý nghĩa trong thực tiễn. Sự mất ổn định trượt hoặc lật đối với cơ thể đều có thể dẫn tới tai nạn và uy hiếp đến sự an toàn cho người đi bộ.

Cho đến nay đã có nhiều nghiên cứu về sự mất ổn định đối với cơ thể người trong nước lũ ứng với các trường hợp người đứng ngược chiều dòng lũ hoặc quay lưng với chiều dòng lũ mà chưa có nghiên cứu cụ thể đối với người đi bộ qua đường tràn ngập lũ, tức là dòng lũ đến vuông góc với chiều di chuyển.

Bằng việc phân tích lực tác động của dòng lũ đến cơ thể, nghiên cứu đã đề xuất được công thức (25) xác định ngưỡng mất ổn định trượt áp dụng cho người đi bộ qua đường tràn ngập lũ chảy tự do. Chiều sâu tối đa đề xuất là  $h = 0,25m$ .

Công thức (25) có thể sử dụng để xác định sơ bộ ngưỡng an toàn cho người đi bộ qua đường tràn. Tuy nhiên, công thức có các hệ số và các giá trị phụ thuộc vào thực nghiệm, trong đó có một số đại lượng dễ dàng được xác định và hoàn toàn đáng tin cậy như  $m$ ,  $k$ , nhưng cũng có những đại lượng chưa được nghiên cứu đầy đủ mà phải sử dụng kết quả nghiên cứu ở châu Âu hoặc Mỹ. Các đại lượng  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $a_2$ ,  $b_2$ ,  $a_d$ ,  $a_p$  hay  $f$  cần được tiếp tục nghiên cứu đối với điều kiện thực tế của dòng lũ, công trình và cơ thể của người Việt Nam. □

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Giao thông Vận tải trong đề tài mã số T2021-CT-027.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] Abt S.R., Wittler R.J., Taylor A. and Love D.J. (1989), *Human Stability in a High Flood Hazard Zone*, Water Resources Bulletin, American Water Resources Association, 25 (4), pp 881-890, <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.1989.tb05404.x>
- [2] Arrighi C., Oumeraci H., Castelli F. (2017), *Hydrodynamics of pedestrians' instability in floodwaters*, Hydrology and Earth System Sciences, vol.21, No.1, p.515-531, <http://dx.doi.org/10.5194/hess-21-515-2017>.
- [3] Nguyễn Cảnh Cẩm, Nguyễn Văn Cung, Lưu Công Đào, Nguyễn Như Khuê, Võ Xuân Minh, Hoàng Văn Quý và Vũ Văn Tảo (2006), *Thủy lực - tập 2*, NXB. Nông nghiệp.
- [4] Chanson H., Brown R., McIntosh D. (2014), *Human body stability in floodwaters*, The 2011 flood in Brisbane CBD, 5th IAHR International symposium on hydraulic structures, p.25-27, The University of Queensland, Brisbane.
- [5] Foster D.N. and Cox R.J. (1973), *Stability of Children on Roads Used as Floodways*, WRL Technical Report No. 73/13. Water Research Laboratory, UNSW, Manly Vale, NSW, Australia.
- [6] Jonkman S.N., Penning R.E. (2008), *Human instability in flood flows*, Journal of the American Water Resources Association, (Xem tiếp trang 37)

# Nghiên cứu xác định phí phạm trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế - thi công

Research to determinewastes in the construction phase of industrial steel buildings by implementing design-build projects

**Dương Xuân Sang** - Học viên Cao học ngành Quản lý Xây Dựng,  
Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường ĐH Bách Khoa TP.HCM.  
Email: dxsang.sdh19@hcmut.edu.vn

**Lương Đức Long** - Bộ môn Thi công và Quản lý Xây Dựng,  
Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại Học Bách Khoa HCM.  
Email: luongduclong@hcmut.edu.vn

**Tóm tắt:** Phí phạm trong giai đoạn triển khai thi công dự án xây dựng là một trong các nhân tố làm giảm hiệu quả đạt được của dự án, đồng thời là nguyên nhân gây trở ngại tới ngân sách, tiến độ, sử dụng tài nguyên và nhân lực để hoàn thành dự án đúng chi phí so với ước tính ban đầu. Trong bối cảnh thị trường xây dựng ngày một cạnh tranh gay gắt về giá, việc áp dụng phương thức thực hiện dự án có hiệu quả so với từng loại dự án cũng đang là vấn đề đáng quan tâm của nhà đầu tư cũng như các nhà thầu xây dựng. Mặt khác, ứng dụng các công nghệ cũng như áp dụng triết lý tinh gọn trong lĩnh vực sản xuất cũng đang dần được Ngành Xây dựng vận dụng triệt để nhằm nâng cao hiệu quả công việc và tối đa hóa lợi nhuận cho dự án. Nghiên cứu này được thực hiện dựa trên kết quả khảo sát ý kiến chuyên gia cũng như những người có thời gian tham gia trong lĩnh vực xây dựng tại TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam. Nhằm phân tích, xác định các nguyên nhân gây ra phí phạm trong thời gian thi công dự án nhà công nghiệp bằng hình thức thực hiện dự án Thiết kế - Thi công.

**Từ khóa:** *Phí phạm, xây dựng nhà thép công nghiệp, thiết kế thi công.*

**Abstract:** Waste during the execution of a construction project is one of the causes of reducing the project's efficiency, as well as a cause of obstacles to the budget, schedule, use of resources and human resources in order to complete the project within budget to compared with the original cost estimate. In the context of increasingly fierce price competition in the construction market, the application of effective project implementation methods compared to each type of project is also a matter of concerning for investors and contractors. On the other hand, the application of technologies as well as the application of lean philosophies in production field is also gradually being fully applied by the construction industry to improve work efficiency and maximize profits for the project. This study was conducted based on the results of a survey of experts and experienced people in the construction field in Ho Chi Minh City, Vietnam. In order to analyze and determine the causes of waste during construction of industrial steel building projects by implementing Design & Build delivery projects.

**Keyword:** *Waste, Industrial steel building construction, Design-build*

## 1. Giới thiệu

Theo Báo cáo năm 2019 và cập nhật báo cáo năm 2020 của FPT Securities, sự phát triển của ngành xây dựng trên thế giới tập trung tại các thị trường các nước đang phát triển. Vì thế, việc toàn cầu hóa là xu hướng chính của các nhà thầu tại nước phát triển, họ có nhu cầu đầu tư các thị trường đang phát triển nhằm tìm ra cơ hội phát triển, đa dạng hóa doanh thu và giảm thiểu rủi ro. Ngành Xây dựng tại Việt Nam đã áp dụng những đổi mới về kinh tế - xã hội để xóa bỏ những trở ngại, tạo ra các cơ hội hấp dẫn với các nguồn vốn trong và ngoài nước tham gia thị trường này. Ngành này trong nước được đánh giá là đang tiến vào giai đoạn chuyển đổi, vì

đang ở giai đoạn tăng trưởng cuối. Trong khoảng thời gian ngắn tới, xây dựng nhà là để đầu tư, nên việc xây nhà không để ở lại là động lực tăng trưởng ngành tại Việt Nam, lý do chủ yếu phát sinh từ cạnh tranh thương mại từ các thị trường lớn như Trung Quốc - Mỹ. Nhờ lý do đó, nên đã dẫn đến làn sóng chuyển dịch nguồn vốn đầu tư sang các nước lân cận Trung Quốc, trong đó có Việt Nam, nhằm đẩy mạnh nguồn hàng xuất khẩu sang thị trường Mỹ đã có sự tăng trưởng lớn ở các năm trở lại đây. Ngoài ra, người ta cũng đánh giá thị trường xây dựng trong nước thực sự có tiềm năng với tốc độ tăng trưởng lớn khoảng 7.1%/năm, con số này sẽ gấp đôi trung bình thế giới trong thời gian trung và dài hạn.

Phí phạm trong xây dựng là một yếu tố luôn tồn tại và ảnh hưởng tới chi phí và hiệu quả đạt được của dự án xây dựng. Một dự án hiệu quả là khi dự án ấy có thể đạt được các mục tiêu giảm thiểu hoặc triệt tiêu các phí phạm nhằm tăng tối đa lợi nhuận cho nhà đầu tư và đơn vị thi công, đặc biệt, trong việc triển khai các công tác thi công dự án. Do đó, việc triển khai thi công dự án cần được nghiên cứu để tìm ra được các phí phạm có thể xảy ra để kiểm soát và có biện pháp giảm thiểu một cách tối đa. Mặt khác, do trong giai đoạn thi công có công việc thực hiện khi thi công dự án được triển khai đồng thời, nên rất dễ gây ra lãng phí tác động tới chất lượng, tiến độ thi công cũng như hiệu quả khi triển khai dự án.

Do đó, các bên tham gia dự án cần phân tích và tìm ra các phương pháp nhằm giảm thiểu các phí phạm, tinh gọn nguồn lực, tài nguyên, tối ưu hóa tiến độ và tối đa hóa lợi nhuận, để tìm ra những giải pháp tốt góp phần phát triển nền xây dựng nước nhà, phù hợp với xu thế toàn cầu... Một trong những phương pháp mà các chủ đầu tư và nhà thầu đang hướng đến là thay đổi từ hình thức hợp đồng theo phương pháp truyền thống, còn được gọi là hình thức thiết kế - đấu thầu - thi công (Design-Bid-Build - DBB) sang hình thức thiết kế-thi công (Design-Build - DB), kết hợp việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong thời gian thi công.

**2. Lược khảo vấn đề nghiên cứu**

**2.1. Phí phạm**

Phí phạm là việc làm hao tổn quá mức cần thiết gây ra như phí phạm thời gian, không gian, vật liệu, nhân lực, chi phí,...

- Phí phạm trong xây dựng là việc quản lý, sử dụng vốn, và các tài nguyên khác một cách không hiệu quả.

- Phí phạm trong thời gian thi công dự án bao gồm phí phạm trong thời gian thi công xảy ra do nhà thầu không quản lý được khối lượng xây lắp hoặc thi công không khớp với bản vẽ thiết kế gây ra việc đập đi, xây lại. Ngoài ra, lãng phí còn bị chiếm phần lớn đến từ hao hụt vật liệu trong giai đoạn xây dựng. Các vấn đề còn tồn đọng trong việc báo giá thi công dự án như giá vật liệu phải thông qua nhiều bước trung gian không cần thiết, nâng giá bán, dự trữ khối lượng vật liệu không phù hợp so với thực tế, sử dụng vật liệu không đạt được tiêu chuẩn thiết kế, “cắt xén” khối lượng vật liệu thi công, gây ra giảm chất lượng thi công dự án. Việc hoạch định các công tác xây dựng dự án không được đưa ra một cách chặt chẽ, đơn vị tư vấn giám sát thi công làm lơ trước các vi phạm chi phí, tiến độ và chất lượng của đơn vị thi công.

Ngoài ra, các nhân tố làm cho chất lượng, tiến độ, chi phí,... bị ảnh hưởng, thường gây ra bởi các hoạt động không tạo ra giá trị và ngoài ra còn làm giảm chất lượng của dự án như: điều kiện bên ngoài; tổ đội; vật tư; không gian; tiến trình; công tác trước và thiết bị máy móc,...

Mặt khác, việc ứng dụng các quy trình vận hành rườm rà phức tạp trong giai đoạn gia công và lắp đặt không hiệu quả cũng gây ra các phí phạm về mặt tiến độ và tài sản của dự án. Do đó, đã dẫn đến giảm hiệu quả trong công tác quản lý thi công dự án.

**2.2. Hình thức Thiết kế - Thi công (Design & Build)**

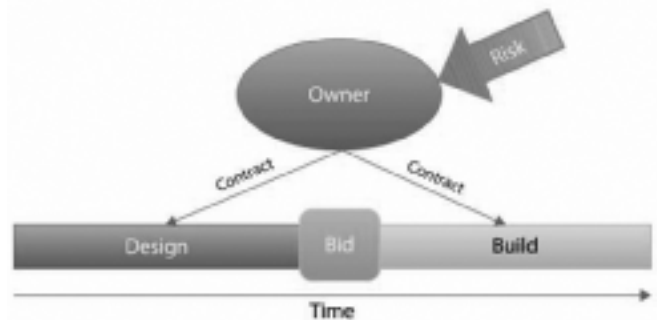
Trên thế giới, dự án được áp dụng theo hình thức thiết kế - thi công được áp dụng rộng rãi tương tự với hình

thức thi công thiết kế - đấu thầu - thi công. Tuy nhiên, ở Việt Nam, các dự án được triển khai theo hình thức thiết kế - thi công vẫn chưa được quan tâm nhiều và chấp nhận bởi các khách hàng cũng như đa phần các nhà thầu xây dựng.

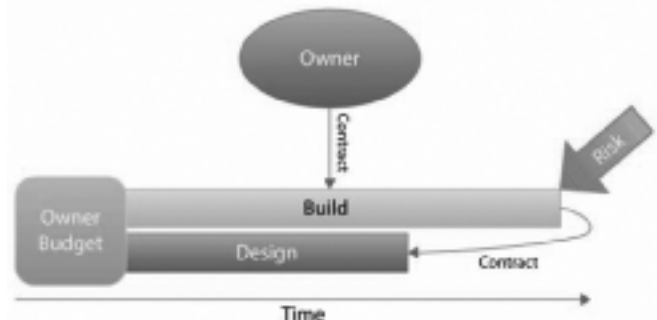
Hình thức triển khai dự án được hiểu là cách mà chủ đầu tư triển khai các công tác của dự án, từ chuẩn bị vốn, triển khai các công tác thiết kế, thi công lẫn các công tác khác, nhưng trong đó có hai công tác được quan tâm chủ yếu là thiết kế và thi công. Chủ đầu tư có thể tự tổ chức các công tác của dự án, hoặc thuê các tổ chức có khả năng chuyên môn chịu trách nhiệm cho các hoạt động này cho mình thông qua phân cấp, ủy quyền và hợp đồng,... Trên thế giới, các chủ đầu tư đã và đang sử dụng rất nhiều hình thức triển khai dự án khác nhau trong các dự án đầu tư xây dựng. Trong số đó, ngoài các hình thức triển khai truyền thống là thiết kế - đấu thầu - thi công, hình thức triển khai thiết kế - thi công cũng là một hình thức được sử dụng trong các dự án đã trở nên phổ biến. Tuy nhiên, dù có rất nhiều ưu điểm và được triển khai rộng rãi trên thế giới, nhưng ở nước ta hình thức thiết kế - thi công cũng chưa được thực sự quan tâm và chấp nhận bởi đông đảo các đơn vị xây dựng.

Thiết kế - đấu thầu - thi công (DBB): Được xem là một hình thức triển khai dự án truyền thống, ta có thể dễ dàng nhận ra rằng có sự phân chia rõ ràng giữa hai hợp đồng của Chủ đầu tư với Đơn vị thiết kế và Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công, theo Satterfield (2009).

Thiết kế - Thi công (DB): Là hình thức triển khai dự án thông qua một hợp đồng duy nhất giữa CĐT và một đơn vị tổng thầu bao gồm cả hai công tác thiết kế và thi công cho toàn bộ dự án, theo Satterfield (2009).



**Hình 1.** Phương thức design-bid-build, Nguồn: Construction 4.0 [4]



**Hình 2.** Phương thức design-build, Nguồn: Construction 4.0

**2.3. Ưu và nhược điểm của hình thức thiết kế - thi công**

Hình thức triển khai dự án này có các ưu điểm như

sau:

- Trách nhiệm trong việc thực hiện hai công tác thiết kế, xây dựng được tập trung vào tổng thầu, qua đó tạo nên mối liên hệ chặt chẽ của dự án là công tác thiết kế và công tác thi công. Vì chỉ có tổng thầu thiết kế - thi công thực hiện cả hai công tác này, nên các công tác quản lý dự án cũng sẽ được tập trung thành một mối, giảm thiểu được việc đùn đẩy trách nhiệm và khiếu nại giữa các bên thực hiện dự án.

- Thời gian triển khai dự án sẽ được rút ngắn vì việc thi công sẽ được tính toán sẵn trong lúc thiết kế, qua đó tiến độ dự án sẽ được rút ngắn thông qua việc rút ngắn thời gian đấu thầu để chọn đơn vị thi công dự án.

- Giúp giảm thiểu khối lượng công việc quản lý của chủ đầu tư, trong việc điều phối và xử lý các mâu thuẫn đến từ đơn vị thiết kế và đơn vị thi công, vì chỉ có một đơn vị duy nhất chịu trách nhiệm cho cả dự án.

- Rủi ro của chủ đầu tư sẽ được giảm thiểu vì việc tự tổ chức và quản lý các công việc thiết kế và thi công riêng biệt sẽ gây ra rất nhiều rủi ro không đáng có mà chủ đầu tư phải gánh chịu.

- Do đơn vị thiết kế và đơn vị thi công cùng nằm trong một tổ chức là tổng thầu, nên có thể tạo ra sự phối hợp tốt hơn, việc triển khai, xử lý các thay đổi thiết kế cũng sẽ dễ dàng hơn, ngay cả là các thay đổi đến từ chủ đầu tư trong giai đoạn thi công.

- Giảm thiểu các bên tham gia dự án so với hình thức truyền thống, các bên tham gia dự án chỉ bao gồm chủ đầu tư, tư vấn, tổng thầu cùng với sự phối hợp giữa các bên liên quan để phối hợp tốt trong công tác quản lý và nâng cao hiệu quả của dự án.

- Quyết định của nhà thầu không còn phải dựa trên chi phí thi công, mà nó có thể bao gồm các quyết định cả định tính và định lượng dựa trên tiến độ, chất lượng dự án.

- Phương thức giao nhận từ thiết kế tới thi công nhanh nhất do chỉ có đơn vị tổng thầu thực hiện cả hai nhiệm vụ thiết kế và xây dựng.

- Chủ đầu tư chỉ quản lý một hợp đồng thay vì hai hợp đồng như phương thức truyền thống.

- Nhà thầu có thể quản lý chi phí bằng toàn bộ dự toán trong quá trình thiết kế.

- Khuyến khích sự đổi mới: như đổi mới về công nghệ, vật liệu, giải pháp thiết kế - thi công cũng như hình thức quản lý vận hành dự án tiên tiến.

- Khả năng phát sinh thay đổi là bằng không, ngoại trừ các phần việc ngoài phạm vi đã thống nhất trong hợp đồng.

Bên cạnh đó phương thức thiết kế - thi công cũng tồn tại một số nhược điểm sau:

- Không phải truyền thống, yêu cầu một sự tin cậy và dựa trên sự cộng tác nhóm để thành công.

- Tổng thầu thường dành rất nhiều thời gian hơn để cạnh tranh để giành được hợp đồng theo phương thức này, vì thế khiến chi phí cao hơn.

- Nó chưa được chấp nhận rộng rãi bởi các dự án có nguồn vốn nhà nước.

- Chủ đầu tư thường gặp những khó khăn trong việc chuẩn bị vốn cho việc xây dựng dự án khi chưa có tài liệu thiết kế chi tiết từ đơn vị thiết kế, bởi vì đây là một

trong các nhiệm vụ của tổng thầu thiết kế - thi công. Vì thế, nhà thầu thiết kế - thi công sẽ gặp các rủi ro lớn trong việc đạt được các yêu cầu từ phía chủ đầu tư, vì chưa ước tính được chính xác khối lượng các công tác cần thực hiện dự án.

- Do giao toàn bộ cả hai hoạt động cho tổng thầu, khả năng quản lý, kiểm soát các công việc của chủ đầu tư với dự án sẽ giảm nhiều đi so với hình thức triển khai thiết kế - đấu thầu - thi công.

#### **2.4. Các hình thức hợp đồng quản lý hình thức dự án thiết kế - thi công**

Hình thức triển khai dự án thiết kế - thi công được chính thức cho phép sử dụng trong các quy chế pháp luật về đầu tư xây dựng ở Việt Nam thông qua thực hiện hình thức hợp đồng EPC. Trong đó: công tác mua sắm trong hợp đồng này thường được định nghĩa là “cung cấp thiết bị công nghệ”, tuy nhiên cũng có các nghiên cứu cho rằng bao gồm cả việc cung cấp vật tư và thiết bị cho công trình. Ở Việt Nam chưa có số liệu thống kê đầy đủ về dự án thực hiện hình thức hợp đồng EPC nhưng theo một số tác giả, nhiều dự án xây dựng đã áp dụng hình thức hợp đồng này, tức là áp dụng hình thức thực hiện dự án thiết kế - thi công và chủ yếu tập trung vào các dự án thượng nguồn thuộc các ngành điện và công nghiệp nặng, với chủ yếu các nhà thầu được chọn là hình thức chỉ định. Có thể nói, các dự án áp dụng hình thức này thông qua hợp đồng EPC đa số phụ thuộc vào chủ đầu tư nước ngoài, có liên quan về vốn, hoặc về các công nghệ áp dụng, hoặc trên nhiều khía cạnh khác như chuyên gia, chuyên môn mới được ứng dụng. Thực tế ở nước ta vẫn có các điều kiện phù hợp với các thông lệ quốc tế, xu hướng ký kết hợp đồng EPC thường là trọn gói, tức là giá trị thanh toán khi ký hợp đồng sẽ không đổi so với khi kết thúc hợp đồng, ngoại trừ các công tác phát sinh thêm nằm ngoài các công việc đã thống nhất trong các điều khoản hợp đồng.

Khi lựa chọn tổng thầu EPC trong các dự án có yếu tố tư vấn nước ngoài, thông tin hợp đồng dùng để làm căn cứ lựa chọn không phải là thiết kế cơ sở, mà là thiết kế FEED (Front-End Engineering Design) - được mô tả có lượng thông tin chi tiết hơn thiết kế cơ sở, nhưng lại chưa chi tiết bằng thiết kế kỹ thuật. Nhà tổng thầu khi ấy sẽ dựa trên thiết kế FEED này để thiết kế triển khai chi tiết. Đó chính là lý do nhiều người quan niệm rằng thiết kế FEED này thực ra chính là thiết kế kỹ thuật. Tuy nhiên, cách thực hiện dự án này lại tương tự như một biến thể của hình thức thực hiện dự án phổ biến ở Canada và Mỹ, gọi là phương thức “Tài liệu và Xây dựng” (Documents and Construct) trong đó dự án cũng sử dụng một (hoặc hai) nhà thầu tư vấn thiết kế để thực hiện hoạt động thiết kế trước và sau khi ký kết hợp đồng với tổng thầu EPC. Chủ đầu tư thuê một đơn vị thiết kế chỉ để nhằm có được tài liệu lựa chọn tổng thầu thiết kế - thi công và chấm dứt hợp đồng. Sau khi nhà tổng thầu được lựa chọn, lại có hai cách tiếp cận khác nhau liên quan đến đơn vị đơn vị thiết kế. Ở Mỹ, một đơn vị thiết kế khác sẽ được lựa chọn để ký kết hợp đồng với tổng thầu để triển khai tiếp hoạt động thiết kế. Ở các nước khác như Canada, chính đơn vị thiết kế đã ký hợp đồng với chủ đầu tư sẽ tiếp tục việc thiết kế, tuy nhiên, dưới



một hợp đồng ký kết với tổng thầu.

Luật Xây dựng 2003 và một số Nghị định giải thích như Nghị định 85/2009/NĐ-CP và Nghị định 48/2010/NĐ-CP đã đưa ra một hình thức áp dụng hợp đồng tương ứng với hình thức thực hiện dự án thiết kế - thi công, là tổng thầu. Trong dạng hợp đồng này, việc cung cấp các thiết bị công nghệ trong quá trình vận hành dự án được tách thành một gói thầu riêng, đi kèm với hoạt động xây dựng dự án, nhưng vì không mang tầm quan trọng so với các hoạt động thi công dự án nên người ta không coi đây là dạng hợp đồng EPC. Tuy nhiên, vì nhiều lý do, trong đó có lý do là chủ đầu tư không có căn cứ để xác định được chi phí thiết kế và thi công cho dự án khi lựa chọn nhà thầu chịu trách nhiệm cho cả hai trách nhiệm này, vì không có các hướng dẫn cụ thể, nên việc ứng dụng hình thức hợp đồng này trong thực tế hầu như chỉ hạn chế trong các dự án sử dụng vốn nước ngoài hoặc vốn tư nhân nhưng có quy mô nhỏ, do các đơn vị thực hiện các dự án có nguồn vốn nhà nước có tâm lý “Sợ làm không đúng quy chế pháp luật”. Với các dự án sử dụng nguồn vốn nước ngoài, cũng thường có tình trạng là đơn vị tổng thầu thực chất không trực tiếp tham gia vào công tác thi công mà chỉ có trách nhiệm quản lý những nhà thầu phụ thi công để thực hiện thi công những hạng mục trong dự án. Ví dụ, có thể kể đến các công ty xây dựng có nguồn vốn nước ngoài tại Việt Nam, có trách nhiệm là tổng thầu ở nhiều dự án lớn như Obayashi, Taisei, Takenaka, Nippon (Nhật Bản), Samsung, Deawoo (Hàn Quốc), Leighton (Úc)... đều thuê các nhà thầu phụ ở Việt Nam có trách nhiệm thi công dự án, những công ty được kể trên chỉ thành lập bộ máy thực hiện công tác quản lý cục bộ. Dựa trên hợp đồng được thiết lập với chủ đầu tư, tổng thầu tổ chức thuê các bộ phận thiết kế, lựa chọn những thầu phụ xây lắp và cung cấp các thiết bị của công trình, sau đó họ triển khai, quản lý những thầu phụ có trách nhiệm triển khai thực hiện dự án. Ở một số dự án, lực lượng của tổng thầu/nhà thầu chính còn có thể phải phụ trách cả hoạt động triển khai bản vẽ chế tạo (shop drawings) để chỉ dẫn nhà thầu phụ thực hiện công tác xây lắp. Vì thế, tuy có danh nghĩa là nhà tổng thầu/thầu chính nhưng thực tế họ lại có trách nhiệm như một đơn vị tư vấn quản lý dự án trong công tác thi công. Ở các dự án có nguồn vốn nhà nước, việc tổng thầu/thầu chính phân công tất

cả công tác cho nhà thầu phụ như vậy là không cho phép do các quy chế về quản lý dự án và cụ thể hơn là quy định về quản lý chi phí và quản lý chất lượng dự án. Do đó các đơn vị tổng thầu bắt buộc phải có lực lượng thực hiện dự án mới được tham gia vào các dự án theo hình thức hợp đồng này.

**2.5. Giai đoạn triển khai thi công (xây dựng)**

Giai đoạn triển khai công tác xây dựng công trình bao gồm các công tác như: Lập tổng tiến độ xây dựng dự án; Tổ chức tổng mặt bằng thi công trên công trường; Đấu thầu nhằm lựa chọn tổng thầu và thiết lập hợp đồng thi công; Lập quy trình sản xuất và cung cấp vật tư thiết bị cho dự án; Giám sát công tác thi công và ghi chép lại nhật ký công trường theo ngày, tuần, tháng, năm; Lập quy trình tạo ra sự phối hợp nhuần nhuyễn giữa các bên tham gia dự án; Tạm ứng và thanh toán các khối lượng công tác đã hoàn thành; Nghiệm thu các công tác đã hoàn thành; Bàn giao hạng mục đã hoàn thành để đưa vào sử dụng; Chạy thử và thực hiện các công tác cần thiết khác.

Do đây là giai đoạn bao gồm nhiều công việc được triển khai đồng thời, cần có sự đồng bộ hóa và phối hợp một cách nhịp nhàng giữa các bộ phận, công tác để tránh hoặc giảm thiểu các phí phạm có thể xảy ra, ví dụ khi các dòng công việc không đồng nhịp điệu của công tác trước sẽ gây ra chậm trễ cho công tác sau và phát sinh lãng phí,... làm gia tăng chi phí và giảm hiệu quả của dự án.

**2.6. Xây dựng dữ liệu xác định phí phạm trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế - thi công**

Với các nghiên cứu trong nước về việc xác định phí phạm trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế - thi công:

N.N. Phong và cộng sự (2020) áp dụng quản lý chuỗi giá trị VSM để tối ưu hóa quy trình sản xuất tại nhà máy TADL, nhà máy này chuyên sản xuất và cung cấp các sản phẩm hạt nhựa PP.

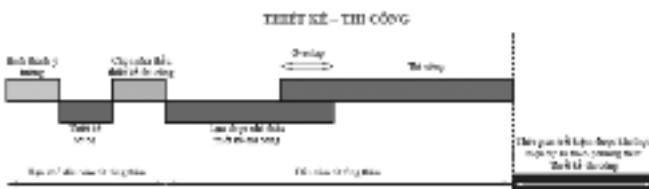
N.N.T. Nhiên và cộng sự (2018) áp dụng VSM của dây chuyền chế biến tôm ở một nhà máy thủy sản, bằng cách kết hợp với các công cụ tinh gọn, hàng hóa tồn kho và giải pháp lâu dài dựa trên việc kết hợp Kaizen với triết lý 5S.

P.Q. Thanh và N.T. Quân (2014) khảo sát việc ghi nhận và kiểm soát chất thải trong hoạt động xây dựng hiện nay của các dự án nhà cao tầng tại Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.

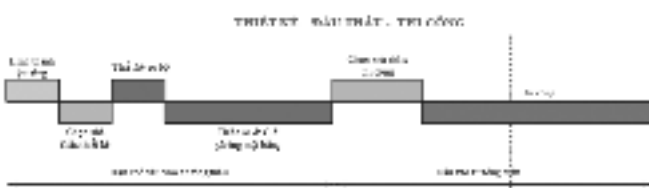
N.Q. Luyện (2010) ứng dụng VSM trong quy trình sản xuất bộ thu RC - 2300. Họ đã chỉ ra được các lý thuyết để đưa ra quy trình ứng dụng nguyên lý tinh gọn trong sản xuất và quy trình ứng dụng sơ đồ chuỗi giá trị, từ đó có thể đưa ra được các nhân tố gây ra phí phạm như: nhịp thời gian không đáp ứng được trong thời gian sản xuất, số lượng bán thành phẩm tồn đọng trên dây chuyền, mặt bằng sản xuất bố trí chưa hợp lý.

Ngoài ra, cũng có các công trình nghiên cứu nước ngoài có liên quan đến vấn đề trên như:

Pasqualini và Zawislak (2005) đã áp dụng VSM vào giai đoạn thi công của các dự án xây dựng ở Brazil. Nghiên cứu của họ đã giảm được 25 ngày trong tổng



Hình 3. Hình thức design-build (Nguồn: Design-Build)



Hình 4. Hình thức design-bid-build (Nguồn: Design-Build)



thời gian tiến hành của khối xây, cho phép giảm thời hạn cuối cùng của dự án.

Yu và cộng sự (2009) đã tạo ra một mô hình tinh gọn để xây dựng nhà bởi VSM. Bằng cách cơ cấu lại các gói công việc, số lượng bàn giao đã giảm xuống và tổng thời gian thực hiện giảm xuống còn 50% so với hiện tại.

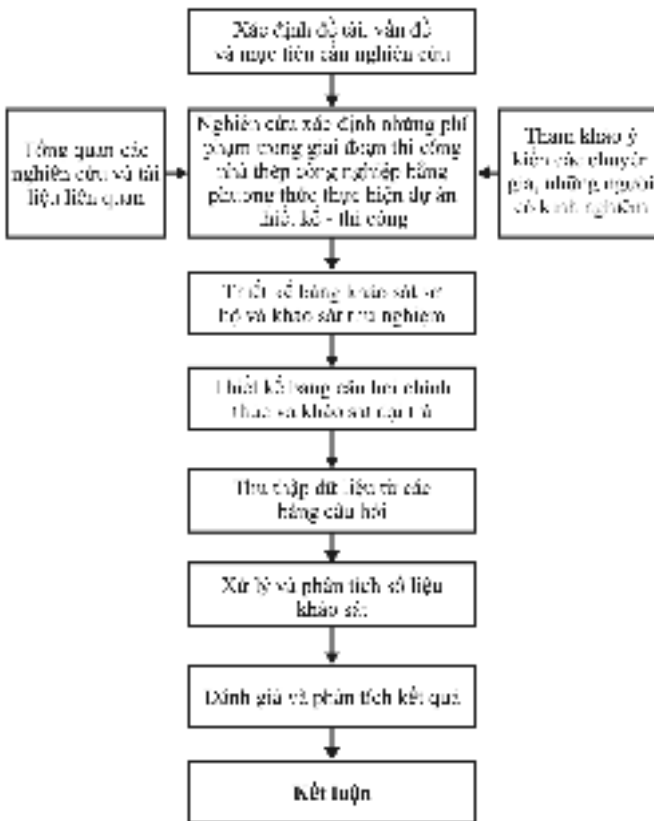
Singh và cộng sự (2010) đã xem xét và phân loại các tài liệu về VSM trong bốn loại công việc khái niệm, công việc thực nghiệm/ mô hình hóa, nghiên cứu điển hình và các bài báo khảo sát. Nghiên cứu đã áp dụng VSM trong một ngành sản xuất nhỏ của Ấn Độ để giảm thời gian chờ, thời gian xử lý, kiểm kê quy trình và yêu cầu nhân lực tại các trạm riêng lẻ.

Tabanli và Ertay (2012) đã sử dụng VSM trong cửa hàng của một công ty cung cấp ô tô và như một phần của nghiên cứu, đã tạo ra VSM hiện tại và VSM trong tương lai, trong đó có các bản sửa đổi được đề xuất cho công ty. Để đánh giá lợi tức đầu tư, họ đã thiết lập các thước đo hiệu suất và thực hiện phân tích sự liên hệ của lợi ích và chi phí.

Yu và cộng sự (2013) đã ứng dụng vào một trong các nhà sản xuất tòa nhà công nghiệp hóa hàng đầu ở Hoa Kỳ trong 6 tháng. Lập bản đồ dòng giá trị đã được thực hiện cho dây chuyền sản xuất cùng với hai kỹ thuật tinh gọn khác là công việc tiêu chuẩn hóa và 5S.

Qua các nghiên cứu trước, học viên nhận thấy chưa có nghiên cứu về những phí phạm xảy ra trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng hình thức thực hiện dự án Thiết kế-thi công. Do đó, qua nghiên cứu này sẽ giúp xác định được các phí phạm trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng hình thức thực hiện dự án thiết kế-thi công.

**3. Phương pháp nghiên cứu**



Hình 5. Quy trình nghiên cứu

**3.1. Quy trình nghiên cứu**

**3.2. Phân tích dữ liệu**

**3.2.1. Kiểm định Cronbach's Alpha**

Việc tạo ra được một thang đo hợp lý cho các câu hỏi có thể nói là tối quan trọng và luôn tác động một cách rất lớn tới kết quả thu lại được.

$$r = \frac{N_p}{N(N-1)}$$

Trong đó:

$\alpha$ : Thể hiện mức độ liên kết với nhau của các câu hỏi có cùng thang đo;

$\rho$ : Hệ số tương quan trung bình giữa các câu hỏi;

N: Số câu hỏi, yếu tố trong bảng khảo sát.

Theo McGraw Hill, các biến quan sát có hệ số tương quan với biến tổng được gọi là Item-Total Correlation, nếu:

- Item-Total Correlation < 0.3: Loại biến này;
- Cronbach's Alpha > 0.6: Thang đo đảm bảo độ tin cậy.

**3.2.2. Phân tích nhân tố khám phá EFA**

Phân tích nhân tố khám phá được xem là một cách dùng để phân tích các số liệu thống kê, phương pháp này có mục đích rút gọn một tập gồm tất cả biến quan sát thành các nhóm nhân tố nhưng vẫn giải thích được nội dung và thông tin của các biến ban đầu so với biến tổng.

Trong đó, Factor loading là thông số dùng để đảm bảo

- Factorloading:  $\begin{cases} >0.3: \text{Nhân tố có ý nghĩa tố thiểu} \\ >0.4: \text{Nhân tố có ý nghĩa quan trọng} \\ >0.5: \text{Nhân tố có ý nghĩa thực tiễn} \end{cases}$

mức ý nghĩa thực tế của phương pháp phân tích nhân tố khám phá EFA, trong đó:

Nghiên cứu ứng dụng phép xoay vuông góc Varimax trong phương pháp phân tích thành tố chính PCA.

**3.2.3. Trị trung bình**

Phương pháp trị trung bình được sử dụng để phân tích dữ liệu khảo sát nhằm sắp xếp và nhận xét về tầm quan trọng của các nhân tố gây ra các phí phạm trong giai đoạn thi công nhà thép tiền chế bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế-thi công.

Từ đây tìm ra các yếu tố có xếp hạng cao (Nhóm đầu bảng) và các yếu tố xếp hạng thấp (nhóm cuối bảng) để phân tích:

- Nêu bật được ý nghĩa của thứ hạng các yếu tố.
- Rút ra những ngụ ý.
- Dùng thực tế để lý luận, giải thích vì sao các yếu tố đó có thứ hạng cao hoặc thấp.
- Bình luận các nhân tố.
- So sánh kết quả vừa phân tích với các kết quả nghiên cứu trước đó hoặc với các quốc gia khác và phân tích bình luận tại sao giống hoặc tại sao khác.
- Đưa ra những nhận xét, đánh giá.

Những nhân tố gây ra phí phạm trong thời gian thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế-thi công trong bảng câu hỏi khảo sát dưới đây:

**3.3. Kết quả phân tích dữ liệu**

Nghiên cứu tiến hành liên hệ với hơn 300 đối tượng, tuy nhiên chỉ có 252 đối tượng chấp nhận khảo sát và

**Bảng 1.** Bảng lược khảo các nhân tố gây ra phạm vi trong giai đoạn thi công dự án

Nhóm nhân tố	Nhân tố	Ký hiệu
Điều kiện bên ngoài	Điều kiện thời tiết thay đổi	DK1
	Biến động của giá cả thị trường	DK2
	Biến động của tỷ giá hối đoái	DK3
	Thay đổi chính sách của chính phủ	DK4
	Sắp xếp tổ đội chưa hợp lý	TD1
	Năng suất thi công kém	TD2
	Quy trình làm việc của tổ đội kém hiệu quả	TD3
	Cấu tạo tổ đội chưa phù hợp không gian làm việc	TD4
	Điều kiện làm việc không tốt	TD5
	Tốc độ thi công của từng tổ đội chưa đồng bộ	TD6
Chờ đợi giữa các tổ đội	TD7	
Vật tư	Vật liệu vượt quá yêu cầu kế hoạch	VT1
	Đông vật tư cung ứng chưa hợp lý, kém hiệu quả.	VT2
	Vật liệu có chất lượng cao hơn yêu cầu.	VT3
	Nguyên vật liệu tồn kho lớn	VT4
	Vận chuyển vật tư không cần thiết	VT5
	Vật tư bị lỗi do chôn cất	VT6
	Vật tư bị lỗi do thiết kế	VT7
	Thiết kế chưa tối ưu.	VT8
	Sản xuất dư thừa các cấu kiện	VT9
	Lựa chọn nguồn cung ứng vật tư chưa phù hợp	VT10
Không gian	Bố trí mặt bằng thi công, sản xuất không phù hợp	KG1
	Chuyển động không cần thiết của thiết bị	KG2
	Chuyển động không cần thiết của vật liệu	KG3
	Phân chia khu vực làm việc chưa phù hợp	KG4
	Chuyển động không cần thiết của nhân viên.	KG5
Thông tin	Thông tin không chính xác	TT1
	Phối hợp giữa các bên liên quan kém hiệu quả	TT2
	Xử lý và trao đổi thông tin chậm	TT3
Công tác trước	Đóng không đồng nhịp điệu	CT1
	Trình tự công việc ưu tiên trước chưa hợp lý	CT2
	Đóng thông tin kém hiệu quả, chậm trễ, sai sót	CT3
	Đóng vật tư hoạt động kém hiệu quả	CT4
	Thiết bị và hiệu suất của chúng kém hiệu quả	CT5
	Không gian bố trí của các hoạt động không hợp lý	CT6
	Ngân quỹ cung ứng công tác trước thiếu hợp lý	CT7
Thiết bị máy móc	Sử dụng thiết bị có công suất lớn hơn yêu cầu	TB1
	Sử dụng thiết bị qua cũ và lạc hậu	TB2
	Vận chuyển thiết bị không cần thiết	TB3
	Chi phí bảo trì máy móc thiết bị cao	TB4
	Vận hành thiết bị kém hiệu quả	TB5
	Di chuyển không cần thiết của thiết bị	TB6

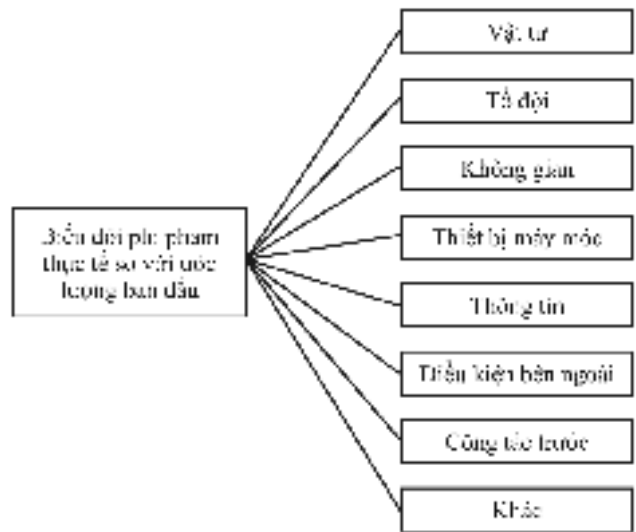
thu được 215 bảng khảo sát hợp lệ, đạt tỷ lệ 71.67% trong số khảo sát, trong đó, có 37 bảng không hợp lệ (chiếm 14.68 %) và 215 bảng hợp lệ chiếm (85.32%).

Kết quả sau khi chạy EFA lần 3 sau khi đã loại bỏ các

biến không thỏa mãn điều kiện, được thể hiện như sau:

KMO = 0.766 phân tích nhân tố được xem là phù hợp với dữ liệu thực tế, các quan sát có tương quan với nhau trong tổng thể với kiểm định Bartlett có Sig = 0.000 < 0.05.

Tại Eigenvalue = 1.045 (1.405 > 1 đại diện cho phần biến thiên được giải thích bởi mỗi nhân tố, thì nhân tố rút ra có ý nghĩa tóm tắt thông tin tốt nhất) rút trích được 8 nhân tố từ 32 biến quan sát với tổng phương sai trích được là 76.99% (> 50%) (điều này chứng tỏ 76.99% biến thiên của dữ liệu được giải thích bởi 8 nhân tố được tạo ra) và không có nhân tố mới nào được hình thành so với mô hình nghiên cứu đề xuất ban đầu. Như vậy, sau khi phân tích EFA lần 3 thì 32 biến quan sát này đã đảm bảo được tiêu chuẩn phân tích EFA (đạt yêu cầu).



**Hình 6.** Các nhân tố gây ra phạm vi khi làm thực tế so với ước lượng ban đầu

**Nhóm 1: Các nhân tố liên quan đến Vật tư** đóng vai trò ảnh hưởng nhất trong việc giải thích sự biến thiên dữ liệu là 15.472%. Điều này cho thấy các vấn đề liên quan đến Vật tư đáng được quan tâm, đó là các nguyên liệu đầu vào như bê tông, cốt thép, cốt pha, giàn giáo,... quyết định đến các phạm vi trong quá trình thi công. Vật tư xây dựng đóng vai trò khá quan trọng trong việc quyết định hiệu quả trong dự án và phạm vi chính cũng có nguyên nhân từ nhóm này. Trong giai đoạn lên kế hoạch mua, sử dụng vật tư trong dự án, nếu có những kế hoạch không tốt sẽ dễ gây ra phạm vi chi phí đầu tư. Trong giai đoạn thiết kế, việc lựa chọn vật tư sử dụng trong dự án nếu không tốt sẽ ảnh hưởng đến việc hao hụt vật tư có nhiều hay không, cung ứng của vật tư trong công tác thi công có đầy đủ hay không, có đảm bảo chất lượng dự án hay không, an toàn hay không an toàn trong quá trình thi công, tiết kiệm hay phạm, điều kiện thi công với vật tư trên có đảm bảo không, tiến độ thi công có được đảm bảo hay không,...

**Nhóm 2: Các nhân tố liên quan đến Tổ đội** đóng vai trò ảnh hưởng thứ hai trong việc giải thích sự biến thiên của dữ liệu là 13.533%. Thực tế, việc sử dụng tổ đội trong việc thi công ảnh hưởng rất lớn đến việc quản lý phạm vi trong quá trình thi công dự án. Có thể nói, việc phân bổ tổ đội trong dự án không phù hợp sẽ gây ra việc lãng phí nhân lực lẫn thời gian. Bên cạnh đó, việc lựa

chọn nhà thầu phụ cũng khá quan trọng trong việc thực hiện triển khai dự án theo hình thức thiết kế-thi công vì trên thực tế sẽ khác hoàn toàn với giai đoạn báo giá, nhận thầu.

**Nhóm 3: Các nhân tố liên quan đến Không gian** đóng vai trò ảnh hưởng thứ ba giải thích sự biến thiên dữ liệu 10.293%. Các vấn đề bố trí mặt bằng thi công các công tác khác nhau trên công trường khá quan trọng, việc này có thể giảm thiểu hoặc làm tăng lên các va chạm của các đội nhóm, các công tác khác nhau trên công trường. Việc bố trí mặt bằng thi công không hợp lý sẽ gây ra việc chậm tiến độ, cũng như không đáp ứng được tiến độ cung ứng vật tư trên công trường, gây ra lãng phí tiến độ cũng như chi phí thi công dự án.

**Nhóm 4: Các nhân tố liên quan đến Thiết bị máy móc** đóng vai trò ảnh hưởng thứ tư giải thích sự biến thiên dữ liệu 8.894%. Việc lựa chọn máy móc phù hợp với nhu cầu thi công trên công trường cũng khá quan trọng.

**Nhóm 5: Các nhân tố liên quan đến Thông tin** đóng vai trò ảnh hưởng thứ năm giải thích sự biến thiên dữ liệu 7.833%. Việc thông tin chuyển giao giữa các bộ phận nếu có sai sót cũng sẽ gây ra vấn đề thi công sai, và phải đập đi xây lại làm lặp lại các công tác không mong muốn.

**Nhóm 6: Các nhân tố liên quan đến Điều kiện bên ngoài** đóng vai trò ảnh hưởng thứ sáu giải thích sự biến thiên dữ liệu 7.554%. Các điều kiện thời tiết, biến động giá cả thị trường, biến động tỷ giá hối đoái cũng gây ra các vấn đề về việc tăng chi phí thi công công trình, hoặc không là phải thay đổi phương án thi công, lựa chọn nhà thầu phụ khác để đáp ứng được các yêu cầu về chi phí đã đề ra.

**Nhóm 7: Các nhân tố liên quan đến Công tác trước** đóng vai trò ảnh hưởng thứ bảy giải thích sự biến thiên 6.893%. Việc sắp xếp quy trình thi công trên công trường cũng đóng vai trò quan trọng khi không lên kế hoạch hợp lý, các công tác sau sẽ bị gián đoạn do công tác trước chưa hoàn thành, dẫn đến việc chậm trễ và gây ra các phí phạm không đáng có.

**Nhóm 8: Các nhân tố liên quan Khác** đóng vai trò ảnh hưởng thứ tám giải thích sự biến thiên còn lại. Các nhân tố liên quan khác cũng gây ra các phí phạm đáng kể trong quá trình thực hiện dự án.

**Bảng 2.** Bảng thứ tự các nhân tố theo Mean

Nhân tố	Descriptive Statistics					STT
	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation	
TB1	215	1	5	4.14	0.348	1
VT6	215	2	5	3.66	0.932	2
CT1	215	2	5	3.795	0.77	3
VT3	215	1	5	3.674	0.936	4
TD4	215	2	5	3.67	0.842	5
TD1	215	2	5	3.658	0.950	6
IHS	215	2	5	3.642	0.654	7
VT7	215	1	5	3.633	0.801	8
II2	215	2	5	3.628	0.798	9
VT9	215	1	5	3.614	0.983	10

(1) TB1. “Sử dụng máy móc thiết bị có công suất lớn hơn yêu cầu”.

Đây là nhân tố có giá trị trung bình lớn nhất theo thống kê (Mean = 4.140) tại các công trình nhà công nghiệp ở khu vực TP. HCM, vì thực tế hiện nay tại Việt Nam ngành công nghiệp chưa cơ giới hóa trong thi công một cách triệt để. Các loại máy móc thường không có đủ dữ liệu lựa chọn phù hợp, đồng thời các máy móc cũ nên việc sử dụng thiết bị không hiệu quả do ít lựa chọn khi đứng trước những khối lượng công việc đa dạng khác nhau. Ví dụ: Công tác lắp dựng các cấu kiện nhỏ và to nếu có đủ thiết bị nhà thầu sẽ sử dụng hai loại thiết bị khác nhau, nhưng do không có đủ điều kiện nên sử dụng loại to cho cả hai mục đích nói trên. Mặt khác, những máy móc cũ năng suất không chắc chắn (vì máy cũ dễ hư hỏng, khó thao tác) nên nhà thầu thường có xu hướng chọn theo điều kiện an toàn nên chọn máy có công suất lớn dẫn đến lãng phí.

(2) VT6. “Vật tư bị lỗi do chế tạo”.

Trong lĩnh vực nhà công nghiệp thường dùng vật tư chế tạo toàn phần (một phần) để đẩy nhanh tốc độ nhà công nghiệp, dưới áp lực về thời gian của Chủ đầu tư khi có sẵn các dây chuyền công nghệ, vì vậy tiến độ thường gấp các quy trình sản xuất làm trong một thời gian ngắn. Đồng thời quy trình thi công là sự kết hợp giữa thi công tại chỗ và các cấu kiện thi công tại nhà máy. Từ đó sẽ có những khác biệt về mặt sai số, dẫn đến sai số của những cấu kiện chế tạo trước không phù hợp với những sai số của các cấu kiện tại công trường hoặc những đo đạc thực tế tại công trường...

(3) CT1. Dòng công tác không đồng nhịp điệu.

Thực tế khi thi công với nhiều tổ đội với cấu tạo tổ đội và năng suất khác nhau với khối lượng thực hiện của các tổ đội cũng khác nhau, các công tác này thường giao cho các nhà thầu phụ thực hiện, các nhà thầu phụ có kế hoạch riêng của họ để tối ưu cục bộ, dẫn đến tốc độ thi công cho những khối lượng công việc từng công tác không đồng bộ có những công tác trước làm nhanh, công tác sau chậm dẫn đến tồn đọng làm lỗi nhịp trong hệ thống và gây ra phí phạm.

#### 4. Kết luận

Trong giai đoạn thi công nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế - thi công, thường xảy ra các phí phạm không mong muốn, nghiên cứu đã chỉ ra được các nguyên nhân chính dẫn đến việc này. Nghiên cứu đã xác định được 32 nhân tố chính trong 8 nhóm nhân tố chính dẫn đến việc gây ra phí phạm trong dự án. Từ đó, cũng xác định được tỷ lệ các nhân tố gây ra phí phạm trong giai đoạn thi công dự án. Vì thế, có thể nói, việc tìm ra các nguyên nhân dẫn đến việc gây ra phí phạm sẽ giúp chủ đầu tư, tổng thầu thiết kế-thi công, ban quản lý dự án có thể đưa ra các giải pháp, quy trình hợp lý hơn để giảm thiểu việc gây ra các phí phạm trong quá trình triển khai và thi công dự án nhà thép công nghiệp bằng phương thức thực hiện dự án thiết kế-thi công. Qua đó, có nâng cao hiệu quả dự án, giúp rút ngắn tiến độ thực hiện dự án, giảm thiểu các chi phí của các không tạo ra giá trị của dự án, nhằm tối đa hóa lợi nhuận và sử dụng các chi phí trong quá trình triển khai dự án hiệu quả hơn và nâng cao chất lượng của dự án.

**Lời cảm ơn**

Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ thời gian, phương tiện và cơ sở vật chất cho nghiên cứu này.

**Tài liệu tham khảo**

[1] FPT Security, “*Báo cáo thường niên năm 2020*,” 2020.  
 [2] Zane Satterfield, “*Tech Brief - Design-Build*,” The National Environmental Services Center, vol. 9, no. 2. 2009.  
 [3] A. Sawhney, M. Riley, and J. Irizarry, *Construction 4.0 An Innovation Platform for the Built Environment*. New York, NY 10017 Routledge: Routledge, 2020.  
 [4] Bộ Xây dựng, “*Luật xây dựng 16/2003/QH11*.” 2003.  
 [5] Chính phủ, “*Nghị định 85/2009/NĐ-CP*.” 2009.  
 [6] Chính phủ, “*Nghị định 48/2010/NĐ-CP*.” 2010.  
 [7] N. N. Phong, H. T. P. Dung, H. T. Giang, and N. V. Hường, “*Ứng dụng VSM tinh gọn quy trình sản xuất - Trường hợp nghiên cứu tại nhà máy TADL*,” *Ind. Syst. Eng. Manag.*, 2020.  
 [8] N. N. T. Nhiên, N. T. T. Nhi, and V. T. T. B. Châu, “*áp dụng sơ đồ chuỗi giá trị (VSM) tại dây chuyền sản xuất tôn*,” *Tạp chí khoa học và công nghệ đại học Đà Nẵng*, vol. 1, no. 5(126).2018, pp. 99–114, 2018.

[9] P. Q. Thanh and N. T. Quân, “*Phân tích phương thức thực hiện dự án ‘thiết kế - xây dựng’ trong điều kiện Việt Nam*,” *Tạp chí Kinh tế Xây dựng*, vol. Bộ Xây dựng, pp. 1–10, 2014.  
 [10] N. Q. Luyện, “*Nghiên cứu và ứng dụng sơ đồ dòng giá trị (VSM) tại dây chuyền sản xuất bộ thu RC-2300 công ty SONION Việt Nam*,” 2010.  
 [11] F. Pasqualini and P. A. Zawislak, “*Value stream mapping in construction: A case study in a Brazilian construction company*,” pp. 117–125, 2005.  
 [12] H. Yu, T. Tweed, M. Al-hussein, and R. Nasser, “*Development of Lean Model for House Construction Using*,” no. August, pp. 782–790, 2009.  
 [13] B. Singh, S. K. Garg, and S. K. Sharma, “*Value stream mapping: literature review and implications for Indian industry*,” pp. 799–809, 2011, doi: 10.1007/s00170-010-2860-7.  
 [14] R. M. Tabanlı and T. Ertaç, “*Value stream mapping and benefit-cost analysis application for value visibility of a pilot project on RFID investment integrated to a manual production control system - A case study*,” *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 66, no. 5–8, pp. 987–1002, 2013, doi: 10.1007/s00170-012-4383-x.  
 [15] H. Yu, M. Al-hussein, M. Asce, S. Al-jibouri, and A. Telyas, “*Lean Transformation in a Modular Building Company: A Case for Implementation*,” no. January, pp. 103–111, 2013, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000115.

## Xây dựng mô hình dự báo thời gian...

(Tiếp theo trang 24)

của chiều cao công trình trong thi công nhà cao và siêu cao tầng tới sự thay đổi thời gian cầu, đặc biệt là thời gian ngừng trệ do vận tốc gió vượt quá giới hạn an toàn cho phép đối với cần trục cũng cần được quan tâm khảo sát đầy đủ.

**Lời cảm ơn**

Các tác giả chân thành cảm ơn tới các học viên Nguyễn Khắc Lam và Nguyễn Văn Tiến - lớp Xây dựng dân dụng K52 Học viện Kỹ thuật quân sự đã giúp thu thập tài liệu và ghi chép số liệu hiện trường cho ví dụ số của nghiên cứu này.

**Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Quang Nam, Bùi Đức Năng. *Dự báo tiến độ thi công kết cấu nhà bê tông cốt thép toàn khối bằng công cụ mô phỏng rời rạc*, *Tạp chí Người xây dựng*, số 12/2020, tr37-41.  
 [2]. Nguyễn Tiến Tinh, Đỗ Như Tráng, Bùi Đức Năng. *Sử dụng phần mềm Ezstrobe mô phỏng quá trình đào hầm bằng phương pháp khoan nổ*, *Tạp chí Địa kỹ thuật*, số 1/2021, tr10-17.  
 [3]. Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Thị Thục Anh. *Mô hình hóa hệ thống và mô phỏng*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2006.  
 [4]. Averill M. Law and W. David Kelton. *Simulation modeling and analysis*, 3rd Ed, New York: McGraw-Hill, 2000.  
 [5]. Julio C. Martinez. *STROBOSCOPE: State and Resource Based Simulation of Construction Process*, Ph.D. Dissertation. University of Michigan. Ann Arbor, MI, USA, 1996.  
 [6]. Julio C. Martinez. *EZStrobe - general-purpose simulation system based on activity cycle diagrams*, *Proceedings of the 2001 Winter Simulation Conference*, Vol. 2, pp. 1556-1564, 2001.  
 [7]. Lawrence K. Shapiro and Jay P. Shapiro. *Cranes and Derricks*, 4rd Ed, McGraw-hill, 2011.

## Giới hạn an toàn cho người đi bộ...

(Tiếp theo trang 29)

44(5):1208.  
 [7] Guo, Q.S., Wang, Y.H. (1995). *Ergonomics*. Tianjing University Press, Tianjing (in Chinese)  
 [8] Karvonen R.A., Hepojoki H.K., Huhta, H.K. and Louhio A. (2000), *The Use of Physical Models in Dam-Break Flood Analysis*, Development of Rescue Actions Based on Dam-Break Flood Analysis (RESCDAM). Final report of Helsinki University of Technology, Finnish

Environment Institute.  
 [9] Milanese L., Pilotti M., Ranzi R. (2015), *A conceptual model of people’s vulnerability to floods*, *Water Resources Research*, vol.51, No.1, p.182-197, <http://dx.doi.org/10.1002/2014WR016172>.  
 [10] Takahashi S., Endoh K. and Muro Z.I. (1992), *Experimental Study on People’s Safety Against Overtopping Waves on Breakwaters*, Report on the Port and Harbour Institute, 34 (4), pp 4-31 (in Japanese).  
 [11] Xia J., Falconer J.A., Wang Y., Xiao X. (2014), *New criterion for the stability of a human body in floodwaters*, *Journal of Hydraulic Research*, vol.52, No.1, p.93-104, <http://dx.doi.org/10.1080/00221686.2013.875073>  
 [12] Yee M. (2003), *Human Stability in Floodways*, Undergraduate Honours Thesis, School of Civil and Environmental Engineering, University of New South Wales, Sydney, Australia.

# Mô hình cây trôi tích tụ tại trụ cầu và xói cục bộ trụ cầu khu vực miền núi phía bắc Việt Nam

**Tống Anh Tuấn** - Trường Đại học Giao thông Vận tải

Email: tatuan@utc.edu.vn

**Hoàng Nam Bình** - Trường Đại học Giao thông Vận tải

**Tóm tắt:** Sự tích tụ cây trôi tại trụ cầu trong mùa lũ là một vấn đề thường gặp đối với một số công trình cầu được xây dựng ở khu vực miền núi. Cây trôi tích tụ tại trụ cầu làm thay đổi hình học của phần trụ cầu chiếm chỗ trong dòng chảy, tăng chiều sâu xói cục bộ trụ, nguy cơ làm mất ổn định công trình cầu. Bài báo giới thiệu nghiên cứu mô hình cây trôi tích tụ tại trụ cầu và ảnh hưởng của cây trôi đến hình học của trụ cầu. Kết quả tính xói cục bộ tại trụ số 4, cầu Ngòi Thia được so sánh với các nghiên cứu đã công bố chỉ ra ảnh hưởng của cây trôi tích tụ tại trụ cầu đến chiều sâu xói cục bộ tại trụ.

**Từ khóa:** Sự tích tụ cây trôi, Xói cục bộ trụ cầu, Cầu Ngòi Thia, Miền núi phía Bắc Việt Nam.

**Abstract:** Debris accumulation on bridge piers in the flood season is a common problem in bridge constructions built in the mountainous region. Accumulation floating debris on the bridge piers change the geometry of the bridge pier, increase the local scour depth, and potentially causing instability of the bridge structure. This paper introduces the model for debris accumulation at bridge piers and the influence on the geometry of the bridge pier. The estimation of the maximum scour depth at the pier No.4 of the Ngoi Thia bridge is compared with other studies and shows the effect of debris accumulation on the local scour depth at the pier.

**Keywords:** Debris accumulation, Local scour at bridge pier, Ngoi Thia bridge, Northern mountain region of Vietnam.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, khai thác rừng làm xuất hiện ngày càng nhiều các hiện tượng lũ ống, lũ quét kèm theo đất đá và cây trôi trong mùa mưa lũ ở miền núi phía Bắc Việt Nam. Mưa lũ từ đêm 12/8/2017 đến ngày 14/8/2017 trên địa bàn huyện Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh đã làm sạt lở đất đá, hư hỏng và ngập lụt tại một số khu vực ngầm tràn; sạt lở và sập 1/2 mặt cầu cầu Khe Là và cầu Cổ Ngựa; sập và trôi hoàn toàn một đầu cầu Khe Giáy gây gián đoạn giao thông (Hình 1).



Hình 1. Sự cố sập cầu Cổ Ngựa, dòng chảy cuốn theo nhiều cây trôi

Trận lũ ống và lũ quét ngày 03/8/2017 tại Yên Bái và Sơn La đã làm thiệt hại nặng nề về người, cuốn trôi hai đường đầu cầu Nậm Pấm thuộc Quốc lộ 279D, giao thông nối trung tâm huyện Mường La với các xã dọc sông bị chia cắt (Hình 2). Trận lũ từ 05/10/2017 đến



Hình 2. Sự cố hai đường đầu cầu Nậm Pấm bị lũ cuốn trôi



Hình 3. Cây trôi tích tụ tại trụ số 4 cầu Ngòi Thia sau lũ

11/10/2017, tại Yên Bái, đã tàn phá nặng nề các công trình xây dựng khu vực bờ sông Ngòi Thia, làm sập trụ số 4 và sập các dầm số 4 và 5 cầu Ngòi Thia (Hình 3). Kết quả khảo sát và điều tra chỉ ra nguyên nhân cây trôi

cư trú và tích tụ tại trụ cầu dẫn đến xói cục bộ vượt quá chiều sâu chôn móng gây ra sự cố tại trụ này.

Vì vậy, mô hình cây trôi tích tụ tại trụ cầu đến xói cục bộ trụ cầu khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam được nghiên cứu và giới thiệu trong bài báo này.

**2. CÂY TRÔI VÀ DÒNG CHẢY LŨ**

Các loại vật được cuốn trôi cùng dòng chảy cần được xem xét làm cơ sở phát triển/đề xuất giải pháp kỹ thuật giảm thiểu ảnh hưởng của nó đến thoát lũ và sự khai thác ổn định công trình được xây dựng trên sông/suối. Các dạng vật trôi thường xuất hiện ở các vị trí cầu như sau (Bảng 1[3]):

**Bảng 1.** Phân loại cây trôi

Loại cây trôi	Các mảnh vỡ điển hình
Cây trôi nổi nhỏ	Cành cây nhỏ/gậy; cành cây, lá và rác rưởi
Cây trôi nổi trung bình	Cành cây/gậy lớn
Cây trôi nổi lớn	Khúc gỗ/cây
Bùn cát mịn	Vật liệu mịn bao gồm bùn, cát và sỏi mịn
Bùn cát thô	Đá cuội/đá thô
Tảng đá	Đá lớn
Vật liệu chảy	Dạng khối đất sét, bùn, cát, sỏi, đá, cây cối, ...
Vật liệu băng	Lịch tụ băng trong đường thủy

Nguồn gốc của các vật trôi là khác nhau, từ xói mòn bờ sông, phá hoại vùng đất, hoạt động của gió, phân rã sinh học, rụng lá khi thay đổi mùa, băng trôi, hoạt động của động vật và xói mòn khu vực ven sông. Mặc dù khác nhau về nguồn gốc nhưng các cây trôi được cuốn theo dòng chảy trong sông/suối đều gắn liền với hiện tượng xói lở bờ sông/suối và xói lở tại vị trí các công trình thoát nước. Cây trôi phần lớn thường được cuốn theo dòng chảy trong đợt lũ lớn đầu tiên của mùa lũ và đặc biệt nguy hại hơn khi tồn tại thời gian kéo dài giữa hai trận lũ liên tiếp [3]. Ngoài ra, các con suối uốn khúc có tỷ lệ cung cấp cây trôi cao hơn các suối thẳng.

Lượng cây trôi được vận chuyển cùng dòng chảy lũ phụ thuộc vào sự tích tụ các cây trôi. Ngoài ảnh hưởng của lưu lượng dòng chảy; chiều rộng, chiều sâu và độ dốc của lòng sông/suối khác nhau ảnh hưởng lớn đến lượng cây trôi được vận chuyển.

Lượng cây trôi trong sông/suối tăng khi độ sâu và chiều rộng của sông/suối tăng và lưu lượng nước được bổ sung. Phần lớn các mảnh vỡ sẽ được di chuyển ở thời điểm đầu tiên khi tác dụng thủy lực đủ lớn của dòng chảy, thay vì ngừng di chuyển khi mực nước bắt đầu giảm xuống [3]. Một số tác giả đã nghiên cứu về cây trôi trong mùa mưa lũ thông qua các hình ảnh được ghi lại từ các máy quay video được bố trí tại ba cây cầu ở ấn Độ[3]. Nghiên cứu chỉ ra rằng, phần lớn dòng chảy, cây trôi xảy ra trong vòng 12 giờ sau một trận lũ bất kể độ lớn. Kết quả nghiên cứu dẫn đến nhận xét: i) Không tồn tại tương quan giữa độ lớn của trận lũ và lượng cây trôi; ii) Khu vực đóng góp cây trôi có thể chỉ là một phần nhỏ của toàn bộ khu vực thượng nguồn.

Cây trôi xuất hiện phổ biến trong các lòng sông/suối hẹp và di chuyển về phía bờ bên ngoài khi lòng sông/suối uốn cong. Giai đoạn lũ lên, các cây trôi có xu

hướng di chuyển theo các dòng chảy khá thẳng và di chuyển ra xa bờ trong giai đoạn lũ rút [3]. Tốc độ tích tụ cây trôi phụ thuộc phần lớn vào sự tập trung của các cây trôi và độ lớn của lũ [3]. Với trận lũ bình thường, cần phải mất vài giờ trước khi các cây trôi có thể tích tụ đủ để đe dọa mất ổn định cho công trình cầu, trong khi cây trôi có thể tích tụ nhanh hơn nhiều trong trường hợp như sạt lở đất/vỡ đập. Theo [3], nghiên cứu của Diehl (1997) đã chứng minh rằng sự tích tụ các cây trôi phụ thuộc rất lớn vào mối quan hệ giữa chiều dài của cây trôi và chiều rộng của lòng sông thượng lưu.

**3. ẢNH HƯỞNG CỦA CÂY TRÔI ĐẾN HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC TRỤ CẦU**

Cây trôi tích tụ tại trụ cầu làm cản trở và thay đổi cấu trúc cục bộ dòng chảy. Sự tích tụ cây trôi tại trụ làm biến đổi hình dạng và kích thước trụ cầu so với thiết kế. Nghiên cứu ước tính kích thước và hình dạng trụ cầu có cây trôi tích tụ và đánh giá so với kích thước và hình dạng trụ thiết kế chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và quan sát thực tế. Hầu hết các cây gỗ được cuốn trôi cùng dòng chảy có nguồn gốc từ sự phá hỏng bờ sông thượng lưu cầu, tuy nhiên trạng thái lưu vực sông và thực tế quản lý, khai thác rừng/đất đai giữa các vùng và các quốc gia cũng ảnh hưởng đến việc bổ sung lượng cây trôi.

Cách tiếp cận tốt nhất để ước tính hình dạng và kích thước của cây trôi là xem xét lại lịch sử và thực tiễn bảo vệ của các đơn vị quản lý trong khu vực. Báo cáo của NCHRP 653 [5] về ảnh hưởng của các cây trôi đến xói trụ cầu (NCHRP 2010a[6]) và HEC-20 [7] đã cung cấp hướng dẫn về ước tính phân phối các cây trôi tại cầu và các quá trình tích tụ của cây trôi tại vị trí công trình. Kết quả thu thập dữ liệu thực địa và phương pháp sơ đồ để ước tính các cây trôi tại cầu cũng được giới thiệu trong báo cáo NCHRP 653 [5].

**Mô hình hóa cây trôi trong dòng chảy lũ:** Báo cáo NCHRP 653[5] cung cấp thông tin chi tiết về quá trình xói tại trụ cầu khi có các cây trôi tích tụ. Các nhân tố chủ yếu liên quan đến hình dạng của sự tích tụ cây trôi và kích thước của khối cây trôi so với chiều rộng trụ cầu cũng được trình bày trong báo cáo này.

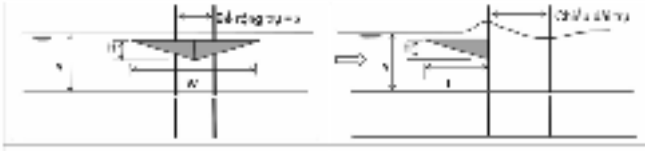


**Hình 4.** Kích thước lý tưởng của các tích tụ cây trôi hình chữ nhật [2,3,4]

trong đó: y là độ sâu trung bình của dòng chảy; a là bề rộng của trụ; H và W lần lượt là chiều cao và chiều rộng của cây trôi tích tụ tại trụ cầu theo các phương vuông góc với hướng dòng chảy, m; L là chiều dài cây trôi tích tụ tại trụ cầu theo phương dòng chảy, m;

Hình dạng tích tụ các cây trôi có thể được mô hình hóa theo phương dọc và phương ngang sông/suối thành hình chữ nhật hoặc hình tam giác (Hình 4 và 5). Dạng tích tụ theo hình chữ nhật (Hình 4) cho thấy sự tắc nghẽn dòng chảy nghiêm trọng hơn và do đó nguy cơ hình thành kích thước hố xói lớn hơn so với hình tam

giác (Hình 5). Cây trôi tích tụ theo hình tam giác được sắp xếp hợp lý tại trụ cầu tạo ra một mô hình dòng chảy ít nguy hại đến đáy dòng chảy khu vực trụ cầu. Tuy nhiên, cả hai hình dạng đều dẫn đến tắc nghẽn nhiều hơn và do đó làm tăng kích thước hố xói so với trường hợp không có cây trôi tích tụ. Hình 4 và 5 minh họa các kích thước lý tưởng được giới thiệu trong Báo cáo NCHRP 653[5].



Hình 5. Kích thước lý tưởng của tích tụ cây trôi hình tam giác [2,3,4]

**Ảnh hưởng của cây trôi đến chiều rộng trụ cầu:**

Phương trình được giới thiệu trong bài báo này là kết quả nghiên cứu của NCHRP[6], được sử dụng để ước lượng chiều rộng trụ cầu tương đương trong trường hợp có cây trôi tích tụ. Phương trình đã xét đến các yếu tố hình dạng, chiều rộng và chiều cao của cây trôi, chiều rộng trụ cầu không bị cản trở và độ sâu của dòng chảy đến trụ. Chiều rộng trụ cầu tương đương nhận được từ phương trình được sử dụng là một tham số đầu vào của phương trình dự đoán xói cục bộ trụ cầu.

Dựa vào hình dạng của các cây trôi, chiều rộng tương đương của trụ cầu  $a_d$  có xét đến cây trôi được xác định theo phương trình (1)[5]:

$$a_d = K_1 \cdot (H \cdot W) + (1 - K_1) \cdot a \quad (1)$$

trong đó:

$a_d$  là chiều rộng hiệu dụng (tương đương) của trụ cầu khi có cây trôi, m;

$a$  là chiều rộng của trụ cầu, m;

$K_1$  là hệ số phụ thuộc hình dạng cây trôi:  $K_1 = 0,79$  (hình chữ nhật),  $K_1 = 0,21$  (hình tam giác);

$H$  là chiều cao (độ dày) của các cây trôi theo hướng dòng chảy, m;

$W$  là chiều rộng của cây trôi vuông góc với hướng dòng chảy, m;

$y$  là độ sâu trung bình của dòng chảy, m.

**4. ẢNH HƯỞNG CỦA CÂY TRÔI ĐẾN XÓI CỤC BỘ TRỤ CẦU THỰC TẾ**

Suối Thia bắt nguồn từ hợp lưu nhiều suối ở vùng núi huyện Văn Chấn, Yên Bái, nơi địa hình dốc núi cao, độ dốc dòng chảy lớn. Dòng Nậm Tia chảy từ phía tây xã và đổ về Ngòi Thia theo hướng Đông Bắc qua thung lũng. Khi chảy đến phía Bắc của thung lũng, thuộc Nông trường Liên Sơn thì hợp lưu với dòng đến từ hướng Tây Bắc. Từ điểm hợp lưu, suối Thia chảy theo hướng gần Đông, rồi gần Bắc sau đó đổ vào tại xã, tỉnh. Cầu Ngòi Thia được xây dựng năm 1989 với chiều dài 145,05m bao gồm 4 nhịp 35m bắc qua suối Thia tại Km0+350, tỉnh lộ 174, địa bàn thị xã Nghĩa Lộ, tỉnh Yên Bái. Lòng suối phía thượng lưu cầu chảy quanh co hình chữ "S", phía hạ lưu tương đối thẳng.

Sau cơn bão số 7 năm 2005, khoảng 25m đường dẫn đầu cầu và phần kè bờ sông phía bờ trái theo hướng

dòng chảy bị hư hỏng và được thiết kế thay thế sau đó bằng 1 nhịp dài 24m. Mưa lớn trên diện rộng tại Yên Bái từ ngày 05/10/2017 đến ngày 11/10/2017 làm xuất hiện lũ ống, lũ quét ở thượng nguồn huyện Trạm Tấu. Mưa lớn trong điều kiện địa hình dốc lớn làm nước lũ từ thượng nguồn dồn về rất nhanh kết hợp với bồi lấp bên hữu ngạn phía thượng lưu cầu đã đổi hướng dòng chảy tác dụng thẳng vào trụ số 4, cây trôi tích tụ tại trụ này gây xói sâu tại trụ, kết quả trụ số 4 bị lún nghiêng và sập các nhịp số 4 và 5 [1].

Sau sự cố sập trụ số 4 cầu Ngòi Thia, Trung tâm Kỹ thuật Đường bộ, thuộc Tổng cục Đường bộ Việt Nam, Bộ Giao thông Vận tải khảo sát hiện trường, thu thập hồ sơ thiết kế và thi công, nghiên cứu, tính toán để kết luận nguyên nhân của sự cố. Kết quả khảo sát hiện trường, nhiều cây trôi đã cư trú và tích tụ tại trụ số 4, các thông số đo đạc được bao gồm: bề rộng 12,93m; chiều cao 6,88m; cao trình đáy hố xói là 252,89m thấp hơn so với cao trình đáy móng trụ số 4 (256,59m căn cứ hồ sơ hoàn công năm 2006), do đó chiều sâu xói là 3,7m[1]. Căn cứ các số liệu mặt cắt, lưu lượng và mực nước từ các hồ sơ thiết kế và hoàn công cầu năm 2006, hồ sơ khảo sát năm 2005 và khảo sát hiện trường vị trí cầu Ngòi Thia năm 2017, ảnh hưởng của cây trôi đến sự cố công trình cầu Ngòi Thia được tiếp cận thông qua tính toán thủy lực cầu trong các trường hợp:

**Trường hợp 1:** Số liệu từ hồ sơ hoàn công cầu Ngòi Thia (07/2006) không xét đến ảnh hưởng của cây trôi (Bảng 2).

**Trường hợp 2:** Số liệu mặt cắt trước trận lũ tháng 10/2017, lưu lượng và mực nước theo lượng mưa giờ đối với trận lũ từ ngày 05/10/2017 đến 11/10/2017 tại các trạm Trạm Tấu và Văn Chấn (Bảng 3) trong các điều kiện: (i) Không xét đến ảnh hưởng của cây trôi; và (ii) Có xét đến ảnh hưởng của cây trôi.

Bảng 2. Thông số tính toán thủy lực cầu (Trường hợp 1)

Thông số tính toán	Ký hiệu	Trị số	Đơn vị
- Lưu lượng thiết kế	$Q$	1869,00	$m^3/s$
- Độ dốc mặt nước	$i$	0,0028	-
- Mực nước thiết kế	$H_s$	264,38	$m$
- Chiều dài thoát nước dưới cầu	$L_c$	155,00	$m$
- Hướng dòng chảy và trụ cầu	$\theta$	0,00	$độ$
- Chiều dài trụ	$L_{tr}$	10,50	$m$
- Độ rộng trụ	$B$	1,4	$m$

Chiều sâu xói cục bộ trụ số 4 được tính toán theo 03 công thức được sử dụng phổ biến hiện nay trong ngành giao thông vận tải như: Nguyễn Xuân Trục và Nguyễn Hữu Khải (ĐHXD), Richardson (Hoa Kỳ) và quy trình của Nga[8].

Các trường hợp 1 (Bảng 4) và trường hợp 2(i) (Bảng 5) không xét đến ảnh hưởng của cây trôi, kết quả tính toán khi xói kết thúc, chiều sâu chôn móng nhỏ nhất là 0,79m (Bảng 5, công thức của quy trình Nga). Do vậy, khi xói lớn nhất, trụ cầu vẫn được chôn trong đất một chiều sâu nhất định đảm bảo không xảy ra sự cố.

Trường hợp 2(ii) xét đến ảnh hưởng của cây trôi mắc



**Bảng 3.** Thông số tính toán thủy lực cầu (Trường hợp 2)

Thông số tính toán	Ký hiệu	Trị số	Đơn vị
- Lưu lượng thiết kế:	$Q$	871,05	$m^3/s$
- Độ dốc mặt nước:	$i$	0,0038	-
- Mức nước thiết kế:	$H_s$	263,47	$m$
<i>Kích thước cửa cây trôi</i>			
- Chiều cao cây trôi	$H'$	7,78	$m$
- Bề rộng cây trôi	$B'$	6,24	$m$

**Bảng 4.** Kết quả tính toán xói (Trường hợp 1)

	Chiều sâu hố xói (m)	Cao độ tại trụ sau xói (m)	Chiều sâu chôn móng (m)
Cao độ đáy móng thực tế		253,62	
Cao độ hố xói 10/20/7		252,89	-0,73
Theo hồ sơ hoàn công 2006		255,52	1,90
Theo ĐHXD	1,47	255,15	1,53
Theo quy trình Nga	1,35	255,26	1,64
Theo Hoa Kỳ	1,17	255,45	1,83

tại trụ cầu, khi xói kết thúc cao độ đáy hố xói tính toán theo các công thức đều thấp hơn cao độ đáy móng thực tế hơn 1m (Bảng 6). Điều này chứng tỏ, cây trôi là nguyên nhân dẫn đến sự cố mất ổn định trụ số 4.

**Bảng 5.** Kết quả tính toán xói (Trường hợp 2(i) không xét đến cây trôi)

	Chiều sâu hố xói (m)	Cao độ tại trụ sau xói (m)	Chiều sâu chôn móng (m)
Theo ĐHXD	1,07	254,94	1,32
Theo quy trình Nga	1,60	254,41	0,79
Theo Hoa Kỳ	1,48	254,52	0,90

**Bảng 6.** Kết quả tính toán xói (Trường hợp 2(ii) có xét đến cây trôi)

	Chiều sâu hố xói (m)	Cao độ tại trụ sau xói (m)	Chiều sâu chôn móng (m)
Theo ĐHXD	3,51	252,50	-1,12
Theo quy trình Nga	3,60	252,41	-1,21
Theo Hoa Kỳ	3,58	252,45	-1,17

## 5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu về hình dạng cây trôi tích tụ tại trụ cầu và chiều rộng tương đương của trụ khi có cây trôi tích tụ đã được giới thiệu. Chiều sâu xói lớn nhất tại trụ số 4 cầu Ngòi Thia được tính toán và so sánh với chiều sâu xói tính theo các nghiên cứu của các tác giả trong trường hợp có/không xét đến ảnh hưởng của cây trôi. Kết quả tính toán chỉ ra rằng, mặc dù trận lũ tháng 10/2017 với lưu lượng  $871,05m^3/s$  chỉ bằng 46,6% lưu lượng lũ thiết kế ( $1869m^3/s$ ) nhưng vẫn gây ra sự cố đối với trụ số 4 cầu Ngòi Thia bởi ảnh hưởng của cây trôi tích tụ tại trụ cầu đã làm thay đổi hình dạng, tăng chiều rộng tương đương của trụ và chiều sâu xói cục bộ tại trụ. □

### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Giao thông Vận tải trong đề tài mã số T2021-CT-006.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] Trung tâm Kỹ thuật Đường bộ (2017), Báo cáo kết quả khảo sát kiểm định phục vụ giám định nguyên nhân sự cố cầu Ngòi Thia Km0+350, ĐT 174, tỉnh Yên Bái, Sở Giao thông Vận tải tỉnh Yên Bái.
- [2] Richardson, E. V., and Davis, S. R. (2001), *Evaluating Scour At Bridges - Fourth Edition*, U.S. Department of Transportation – FHWA, May 2001.
- [3] Terry J. Wipf, Brent M. Phares, and Justin M. Dahlberg (2012), *Debris Mitigation Methods for Bridge Piers*, InTrans Project 11-395.
- [4] Zevenbergen L.W., Lagasse P.F., Clopper P.E., and Spitz W.J., *Effects of Debris on Bridge Pier Scour*, Henry Hydraulic engineering repository.
- [5] Transportation Research Board and National Academies of Sciences, *Engineering, and Medicine, Effects of Debris on Bridge Pier Scour*. Washington, DC: The National Academies Press, 2010. doi: 10.17226/22955.
- [6] National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), October 2010a, Task 1: *Literature Review and Interviews, Project 25-25, Task 67*, Optimizing Conservation and Improving Mitigation Cost/Benefit.
- [7] U. S. D. of Transportation and F. H. Administration, *Stream Stability at Highway Structures: Fourth Edition, 4th edition*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.
- [8] Hoàng Nam Bình, Mai Quang Huy, Nguyễn Đăng Phóng, Tống Anh Tuấn, *Thủy văn cầu đường ứng dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2016.

*Chào mừng:*

**\* LỄ KỶ NIỆM 40 THÀNH LẬP  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM 8/1982 - 8/2022**

**\* ĐẠI HỘI ĐẠI BIỂU TOÀN QUỐC LẦN THỨ IX  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM**

# Phân tích hiện tượng Galloping cho một kết cấu cột bằng tổng quát hoá tiêu chuẩn Glauert - Den Hartog

Ageneralization of glauert-den hartog criterion to assess galloping instability of slender structures

**Nguyễn Đình Kha** – Khoa Kỹ thuật Công nghệ, Trường Đại học Cửu Long  
**Trương Đình Tài** – Công ty TNHH Phát triển Đô thị Singapore, TP. HCM

**Tóm tắt:** Các kết cấu mảnh như cột điện, tháp viễn thông và dây cáp rất nhạy cảm với các tác động của gió, dễ dẫn tới hiện tượng galloping tức mất ổn định uốn đối với kết cấu. Tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog được sử dụng trong nhiều tiêu chuẩn để đánh giá điều kiện để bất ổn định xảy ra. Tiêu chí dựa trên một mô hình được đơn giản hóa mà trong thực tế có nhiều trường hợp không phản ánh được. Bài báo này nhằm tổng quát hóa tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog. Vai trò của dạng dao động và sự thay đổi dọc theo kết cấu của các thông số kết cấu, hệ số khí động và vận tốc gió trung bình thường bị bỏ qua sẽ được xem xét. Một ứng dụng cho một kết cấu thực tế được trình bày nhằm minh họa cho lý thuyết đề xuất cũng như lý thuyết Glauert-Den Hartog.

**Từ khóa:** Mất ổn định uốn, Khí động lực học, Khí đàn hồi, Kết cấu mảnh, Cột vô tận.

**Abstract:** Slender structures such as standing poles, telecommunication towers and cables are very sensitive to wind actions that gives rise to galloping instability. Glauert-Den Hartog criterion is used in many Codes and Standards to evaluate the condition for galloping occurrence. The criterion is based on a simplified model that in many cases does not reflect the practical situations. This paper presents a generalization of the Glauert-Den Hartog criterion. The role of structural mode shapes and the variation along the structures of structural parameters, aerodynamic coefficients and mean wind velocity, which are usually ignored, are taken into account. An application for a real structure is presented to illustrate the proposed and Glauert-Den Hartog theories.

**Keywords:** Galloping, Aerodynamics, Aeroelasticity, Endless Column.

## 1. Giới thiệu

Galloping là hiện tượng mất ổn định uốn do gió, thường xảy ra đối với các kết cấu mảnh như cột điện, tháp ăng ten, cầu... Biểu hiện của hiện tượng mất ổn định uốn là công trình dao động ngang bởi tác động của gió, làm biên độ tăng mạnh, có khi làm công trình bị sụp đổ. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, nhiều phương pháp bao gồm phương pháp số và phương pháp giải tích được thiết lập để tính toán đáp ứng mất ổn định uốn do gió của kết cấu mảnh.

Các nghiên cứu mất ổn định về gió được đề cập lần đầu từ những năm đầu của thế kỷ XX. Glauert và Den Hartog đã đưa ra tiêu chuẩn đầu tiên về hiện tượng mất ổn định uốn cho hệ một bậc tự do (1DOF), dựa vào các hệ số khí động học của tiết diện [1, 2]. Sau đó, đã có rất nhiều mô hình được đề xuất để mở rộng và cải tiến nghiên cứu trên cho các kết cấu khác nhau với các tiết diện khác nhau. Tổng hợp các nghiên cứu liên quan đến chủ đề này được đề cập ở [3].

Hạn chế chung của các nghiên cứu trước đây là dựa trên mô hình mà các hệ số khí động học, tốc độ gió trung bình, khối lượng trên một đơn vị chiều dài, kích thước của mặt cắt không đổi dọc theo kết cấu. Từ đó, ảnh hưởng của thông số động học như dạng dao động (mode shape) của kết cấu bị bỏ qua. Tuy nhiên các kết

cấu trong thực tế luôn không thỏa mãn giả thiết trên. Do đó, việc tính toán có thể thiếu chính xác, ảnh hưởng đến khả năng ổn định của kết cấu.

Bài báo này nhằm phát triển và mở rộng việc phân tích mất ổn định uốn cho các kết cấu mảnh. Các thông số thường không được xét đến trong lý thuyết của Glauert-Den Hartog sẽ được xét tới, bao gồm sự thay đổi vận tốc gió trung bình, hệ số khí động học dọc theo kết cấu và dạng dao động. Lý thuyết đề xuất này được minh họa thông qua một kết cấu thực tế, trong đó các hệ số khí động học được tính toán từ thí nghiệm hầm gió.

## 2. Cơ sở lý thuyết

Xét kết cấu thẳng đứng có chiều cao  $H$  chịu tải trọng phân bố  $g(x,t)$ . Phương trình chuyển động cho hệ liên tục vô hạn bậc tự do có xét đến hệ số cản  $\zeta$  được biểu diễn theo hệ tọa độ tổng quát (generalized coordinate) tương ứng với từng mode dao động như sau:

$$\ddot{v} - (\dot{v}) + 2\zeta\Omega_n\dot{v}_n(t) - \Omega_n^2 v_n(t) = \frac{1}{m_n} G_n(t) \quad (1)$$

trong đó  $\Omega_n, \gamma_n, m_n, \zeta$  và  $G_n(t)$  lần lượt là các tần số vòng, tọa độ suy rộng, khối lượng suy rộng, tỷ số cản và lực khí động tương ứng moden với dạng dao động  $\phi_n$  của kết cấu:



$$m_n \int_0^x m(x) \phi_n^2(x) dx$$

và  $G_n(x) = \int_0^x \phi_n(\gamma) g(x, \gamma) dx$  (2)

Với kết cấu thẳng đứng, các mode dao động thường tách rời nhau. Mặt khác, chúng trực giao với nhau. Khi đó, để xác định điều kiện bất ổn định, tải trọng gió được biểu diễn như sau [4]:

$$G_n(x) = -\frac{1}{2} \rho B \int_0^x \bar{U}(\gamma) \begin{bmatrix} C_{Dn}(x) \\ C_{Ln}(x) \end{bmatrix} \phi_n(\gamma) \dot{y}_n(\gamma) dx$$
 (3)

Trong đó  $C_D$ ,  $C_L$ ,  $\bar{U}$ ,  $B$  và lần lượt là hệ số lực đẩy khí động học (drag coefficient), đạo hàm của hệ số nâng khí động (lift coefficient), vận tốc gió trung bình, bề rộng tiết diện kết cấu và khối lượng riêng của không khí.

Thay thế lại (4) vào (5), ta thiết lập được phương trình chuyển động mới của hệ có dạng:

$$\ddot{y}_n(t) - 2\zeta_n \Omega_n \dot{y}_n(t) - \Omega_n^2 y_n(t) = -\frac{1}{2} \frac{\rho B \dot{y}_n(t)}{m_n} \int_0^x \bar{U}(\gamma) [C_{Dn}(x) + C_{Ln}(x)] \phi_n^2(x) dx$$
 (6)

Sử dụng các điều kiện động lực học cũng như rút gọn các vế, công thức(7) được biểu diễn dưới dạng tổng quát:

$$\ddot{y}_n(t) - 2\zeta_n \left( \zeta_n + \frac{\rho B \bar{U}(x_n)}{4m_n \Omega_n} c_n \right) \dot{y}_n(t) - (\Omega_n^2 + \rho_n(t)) y_n(t) = 0$$
 (8)

trong đó:

$$m_n = \int_0^x m(x) \phi_n^2(x) dx$$

$$c_n = \int_0^x \phi_n^2(x) dx$$

$$c_n = \int_0^x B(x) \gamma(x) [C_{Dn}(x) + C_{Ln}(x)] \phi_n^2(x) dx$$

$$B(x_n) \gamma(x_n) \int_0^x \phi_n^2(x) dx$$
 (9)

$$\bar{U}(x) = \bar{U}(x_n) \frac{\gamma(x)}{\gamma(x_n)}$$
 (10)

Trong đó  $\gamma(x)$ ,  $\gamma(x_n)$  là các hàm gió ở độ cao tương ứng  $x$ ,  $x_n$  và tuân theo các quy luật năng lượng hoặc quy luật logarit.

Để hiện tượng galloping xảy ra thì tỷ số cản (damping ratio) ở công thức (12) là âm, nghĩa là:

$$\left[ \zeta_n + \frac{\rho B \bar{U}(x_n) \bar{U}(x_n)}{4m_n \Omega_n} c_n \right] < 0$$
 (11)

Điều kiện cần và đủ để (14) xảy ra lần lượt là:

$$C_a < 0$$
 (15)

$$\bar{U}(x_n) > \bar{U}_{cr,n}(x_n)$$
 (16)

với

$$\bar{U}_{cr,n}(x_n) = \frac{4m_n \Omega_n \zeta_n}{\rho B \gamma(x_n) c_n}$$
 (17)

Trong công thức (18),  $\bar{U}_{cr,n}(x_n)$  là vận tốc tới hạn tương ứng với độ cao  $x_n$  ứng với mode thứ  $n$ . Đối với kết cấu mảnh thẳng đứng, mode đầu tiên có tần số thấp nhất, nên  $\bar{U}_{cr,n}(x_n)$  cho giá trị nhỏ nhất (bất lợi nhất đối với kết cấu) tại mode đầu tiên. Do đó, khi tính điều kiện bất ổn định do galloping đối với các kết cấu này thì có thể xét mode đầu tiên của kết cấu là đủ.

Có thể nhận thấy rằng công thức (19) được thiết lập cho kết cấu có tiết diện, khối lượng riêng và hệ số khí động học thay đổi dọc theo trục kết cấu, đồng thời xem xét sự thay đổi vận tốc gió dọc theo độ cao. Khi các thông số này là hằng số, (20) trở thành:

$$\bar{U}_{cr} = -\frac{4m\Omega\zeta}{\rho B(C_{Dn} + C_{Ln})}$$
 (21)

Công thức (22) chính là tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog được sử dụng rộng rãi trong các tiêu chuẩn kết cấu hiện hành. Do đó, (23) được xem là công thức mở rộng của điều kiện Den Hartog để tính toán điều kiện bất ổn định galloping của kết cấu. Trong thực tế, các kết cấu thẳng đứng có hệ số khí động học thay đổi dọc theo kết cấu và vận tốc gió cũng thay đổi, do đó công thức (24) chỉ cho kết quả xấp xỉ và có thể dẫn tới kết quả không chính xác gây bất lợi cho kết cấu.

### 3. Ví dụ số

Nhằm minh họa cho lý thuyết trên, bài báo này phân tích cho cột nổi tiếng “Endless Column” ở Romania do nhà điêu khắc nổi tiếng Brancusi thiết kế làm ví dụ thực tế. Cột có chiều cao 29m gồm 15 modules gắn dọc trục. Điểm đáng chú ý của kết cấu này ở chỗ dù rất mảnh mai (tỉ lệ H/B = 44) nhưng gần 1 thế kỷ trôi qua, kết cấu này vẫn chưa chịu sự mất ổn định nào. Điều này đã thu hút rất nhiều các nhà khoa học và nghiên cứu trên thế giới. Bài viết sử dụng các thông số khí cản và ngang được lấy từ thí nghiệm hầm gió [5]. Các thông số kỹ thuật của cột cùng các hệ số khí động được tóm tắt lần lượt trong Bảng 1 và 2.

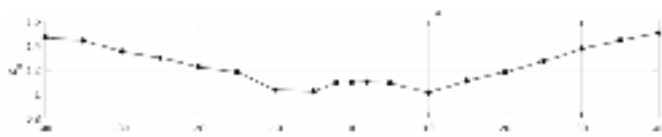
Bảng 1. Thông số kết cấu [5]

Ký hiệu	Giá trị	Ghi chú
H(m)	29	Chiều cao cột
B(m)	0,9	Bề rộng mặt đón gió
M(kg)	21000	Khối lượng cột
f <sub>n</sub> (Hz)	0,513	Tần số dao động riêng thứ 1
φ <sub>n</sub> (°)	$\left(\frac{x}{H}\right)^{0,7}$	Dạng dao động thứ 1
ζ	0,016	Tỷ số cản của cột
T <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> )	1,225.10 <sup>9</sup>	Tỷ trọng không khí
x <sub>0</sub> (m)	0,05	Chiều cao nhấc bề mặt
X <sub>c</sub> (m)	10	Chiều cao tham chiếu

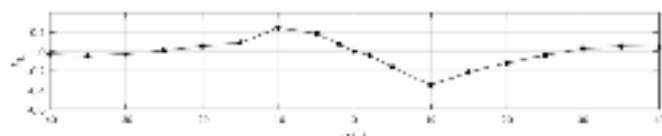
**Bảng 2.** Các hệ số khí động học [6]

$\alpha(^{\circ})$	$C_D$	$C_L$
-40	1.402	-0.022
-35	1.436	-0.051
-30	1.346	-0.028
-25	1.295	0.009
-20	1.219	0.055
-15	1.177	0.087
-10	1.032	0.244
-5	1.016	0.186
-2	1.091	0.073
0	1.093	-0.001
2	1.099	-0.042
5	1.067	-0.160
10	1.009	-0.349
15	1.105	-0.218
20	1.177	-0.116
25	1.265	-0.040
30	1.308	0.031
35	1.430	0.054
40	1.498	0.042

Các hệ số khí động tương ứng với các góc tấn công khác nhau được xác định từ các thí nghiệm hầm gió của đã được vẽ lại ở Hình 1 và 2.

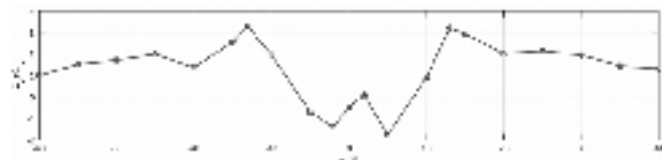


**Hình 1.** Hệ số  $C_D$  so với  $\alpha$



**Hình 2.** Hệ số  $C_L$  so với  $\alpha$

Các hệ số khí giảm chấn động lực học đã được thể hiện ở Hình 3. Từ các kết quả của đồ thị, ta thấy hiện tượng mất ổn định uốn có thể xảy ra khi góc tấn công nằm trong khoảng từ  $-7^{\circ}$  đến  $9^{\circ}$ . Tuy nhiên tại khu vực  $-1^{\circ}$  hiện tượng mất ổn định uốn không xảy ra. Ngoài ra, các giá trị góc tấn công khác nằm ngoài vùng này không gây ra ảnh hưởng cho kết cấu.



**Hình 3.** Hệ số tổng  $C_D + C'_L$  so với  $\alpha$

Hình 4 trình bày các trường hợp so sánh khi tính vận tốc tới hạn tương ứng với hàm kết cấu khác nhau khi

$$\gamma = const, \gamma = \ln \frac{v}{x_s}$$

Trường hợp 1:  $\gamma = const$ , lúc này vận tốc tới hạn trở thành công thức .

Trường hợp 2:  $\gamma = \ln \frac{v}{x_s}$ , kết hợp các dạng dao động của kết cấu, các thông số  $c_a$  và  $\bar{U}_{crn}(x_s)$  được biểu diễn như sau:

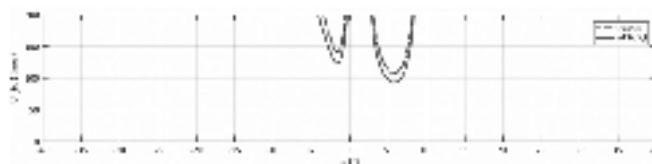
$$c_a = \frac{(C_D + C'_L) \left( \ln \left( \frac{H}{x_s} \right) \frac{1}{4.5} \right)}{\ln \left( \frac{x_s}{\gamma} \right)} \quad (26)$$

$$\bar{U}_{crn}(x_s) = \frac{4.05 \Omega_{1,5} \ln \left( \frac{H}{x_s} \right)}{\rho \beta (C_D + C'_L) \left( \ln \left( \frac{H}{x_s} \right) \frac{1}{4.5} \right)} \quad (27)$$

Bảng tổng hợp các giá trị tính vận tốc gió tới hạn cho các trường hợp cụ thể được đưa ra ở bảng 3.

**Bảng 3.** Vận tốc tới hạn  $\bar{U}_{crn}(x_s)$  tương ứng

Góc tấn công $\alpha(^{\circ})$	$\bar{U}_{crn}(x_s)$ (m/s)		
	$c_a$	$\gamma = const$	$\gamma = \ln \frac{v}{x_s}$
0	-0,51	856,50	303,07
2	-0,27	735,30	632,40
3	-0,99	202,00	175,00
4	-1,47	136,70	117,50
5	-1,70	112,60	97,34
6	-1,85	108,30	92,30



**Hình 4.** Vận tốc gió với các trường hợp tương ứng

Trong thực tế, vận tốc gió đạt tối đa đến thang nguy hiểm 18. Do vậy, bài báo chỉ xét đến khu vực gió đạt đến 200m/s. Các giá trị của 2 trường hợp sẽ được biểu diễn trong Hình 4. Với trường hợp  $\gamma$  là một hàm số, vận tốc gió tối thiểu được biểu thị thấp hơn so với trường hợp Glauert-Den Hartog. Với tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog được sử dụng bấy lâu nay, vận tốc gió đạt tối thiểu là 112,6m/s tại vị trí góc tấn công  $6^{\circ}$ . Trong khi đó, tại vị trí góc tấn công tương tự với các điều kiện nghiêm ngặt hơn cung cấp các giá trị tối thiểu của vận tốc gió là 93,3m/s. Với vận tốc gió càng thấp, hiện tượng mất ổn định uốn xảy ra đối với kết cấu mảnh được dự đoán càng chính xác. Rõ ràng khi xem xét  $\gamma$  là 1 hàm số, vận tốc gió có sự thay đổi rõ rệt. Từ đó có thể thấy, việc sử dụng tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog không còn dự đoán chính xác sự xuất hiện hiện tượng mất ổn định uốn cho kết cấu mảnh.

#### 4. Kết luận

Bài báo trình bày khái quát về lý thuyết mở rộng tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog nhằm đánh giá hiện tượng mất ổn định uốn cho các kết cấu mảnh. Các điều kiện cho sự xuất hiện hiện tượng này được lấy từ trường hợp tổng quát, có xét đến sự không đồng nhất của gió, hình dạng chế độ gió và các thông số quan trọng khác đã được đưa ra.

Lý thuyết đề xuất được áp dụng trên một kết cấu thực tế nhằm đánh giá hiện tượng mất ổn định uốn cho kết cấu. Từ đó có thể thấy rằng việc sử dụng tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog lâu nay còn hạn chế. Đối với kết cấu mảnh, việc đánh giá tốc độ gió thông qua tiêu chuẩn Glauert-Den Hartog là không an toàn. Khi tốc độ gió càng cao, việc đánh giá sự ổn định cho kết cấu là quan trọng. Đồng thời, tầm quan trọng của dạng dao động của kết cấu, sự thay đổi vận tốc gió trung bình cũng được nhấn mạnh. Từ đó, việc bổ sung các đề xuất trên khi đánh giá điều kiện mất ổn định uốn cho các kết cấu mảnh là cần thiết. □

#### Tài liệu tham khảo:

1. Glauert, B. H. The rotation of an aerofoil about a fixed axis. *Report*

and Memoranda. British Advisory Committee for Aeronautics, (ARC), (R&M No 595): 443-447 (1919).

2. Hartog, J. D.(1932). *Transmission line vibration due to sleet*. Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, 51: 1074-1076.

3. Paidoussis, M., Price, S., & De Langre, E. *Fluid-Structure Interactions: cross - flow - induced instabilities*. Cambridge University Press (2011).

4. Nguyen, C. H., John, H. G. M.(2017). *Galloping Analysis of Stay Cable with an Attached Viscous Damper Considering Complex Modes*, *Engineering Mechanics, American Society of Civil Engineers*, 144(2): 04017175.

5. Dragonmirescu, E., Yamada, H.,Katsuchi, H.(2009). *Experimental investigation of the aerodynamic stability of the "Endless Column"*, Romania.*Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 97(9-10): 475-484.

6. Lungu, D.,Solari, G.,Bartoli, G., Righi,M., Vacareanu, R., Villa, A.(2002). *Reliability Under Wind Loads Of The Brancusi Endless Column, Romania.Journal of Fluid Mechanics*, 29: 3-4.

7. Clough, R. W., Penzien, J.(2003). *Dynamics of Structures*, Third Edit ed., Dynamics of Structures.

## Hàn Quốc xây trang trại điện gió nổi 1,4 gigawatt



Thiết kế turbine gió nổi của CoensHexicon. ảnh: CoensHexicon

**T**rang trại điện gió khổng lồ MunmuBaram có kinh phí 4,9 tỷ USD và bao phủ diện tích 240km<sup>2</sup>, hứa hẹn giảm đáng kể lượng khí thải carbon của Hàn Quốc.

Nhằm giảm lượng khí thải carbon, Hàn Quốc sẽ xây dựng một trang trại điện gió nổi ngoài khơi có công

suất 1,4 gigawatt (GW). Là liên doanh giữa công ty dầu khí Shell và một công ty địa phương, dự án có thể cung cấp điện cho một triệu hộ gia đình. Từng phụ thuộc nhiều vào nhiên liệu hóa thạch, quốc gia này lên kế hoạch chi 7,1 tỷ USD vào những dự án giúp chuyển hướng sang nguồn năng lượng xanh hơn,

đặt mục tiêu trung hòa về carbon vào năm 2050.

Một phần kế hoạch trên là giới thiệu xe hydro, tăng sử dụng xe điện và chuyển sang sản xuất năng lượng tái tạo như trang trại điện gió ngoài khơi. Tuy nhiên, theo báo cáo, Hàn Quốc không còn khu vực thích hợp để đặt turbine gió, do đó cần chuyển tới vùng biển sâu hơn và sử dụng giàn turbine nổi.

Dự án trang trại điện gió MunmuBaram sẽ do công ty Shell Overseas Investments phối hợp thực hiện cùng với CoensHexicon. CoensHexicon là liên doanh giữa công ty năng lượng Hàn Quốc Coens và công ty điện gió ngoài khơi Thụy Điển Hexicon. Những turbine gió nổi của trang trại sẽ nằm cách thành phố Ulsan ở đông nam Hàn Quốc 65 - 80km. Trang trại có diện tích 240km<sup>2</sup> và nằm ở vùng nước sâu 120 - 150m.

Từ tháng 8 năm ngoái, các kỹ sư đã lắp 3 trạm quan sát thời tiết nổi. Sử dụng dữ liệu thu thập được, nhà thầu sẽ xin giấy phép xây dựng giàn turbine trong tháng này. Khi hoàn thành, dự án sẽ cung cấp 35.000 việc làm, sản xuất 4,65 terrawatt giờ điện. Trang trại sẽ giúp giảm 2,33 triệu tấn CO<sub>2</sub> mỗi năm. □

VCD (Theo *Interesting Engineering*)

# Nghiên cứu một số mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam

Ths. Phạm Thị Bình

Khoa Kỹ thuật Hạ tầng và Môi trường Đô thị - Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội

**Tóm tắt:** Ở các xã miền núi miền Bắc Việt Nam nguồn nước đang sử dụng không đáp ứng được nhu cầu về số lượng, chất lượng. Nhiều nơi thiếu nước người dân phải đi rất xa mới lấy được nước để sinh hoạt. Một số nơi có công trình cấp nước thì chưa được quản lý tốt, hoặc không được quản lý. Người dân tự do khai thác bừa bãi làm cho công trình bị nhiễm bẩn, bị xuống cấp và hư hỏng thì không có kinh phí và không ai đứng ra bảo dưỡng, sửa chữa. Cho nên phần lớn các công trình cấp nước nhanh chóng bị xuống cấp, hư hỏng và cạn kiệt nguồn nước. Nghiên cứu một số mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam, sẽ đem lại hiệu quả về kinh tế, kỹ thuật và các vấn đề xã hội như: xóa đói giảm nghèo, nâng cao mức sống của người dân vùng sâu vùng xa, đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường cho người dân, bảo vệ tài nguyên nước...

**Abstract:** In communes belonging to the mountainous region of Northern Vietnam, the current water supply is inadequate in terms of quality and quantity. In many places with limited water resources, people have to travel long distances to obtain water for daily use. On the other hand, in places with water supply facilities, management is either inappropriate or absent; people are not restricted from overexploitation, leading to pollution and degradation in these facilities. These issues are not addressed because of insufficient funding and human resources. Therefore, water supply facilities are often deteriorated, damaged and depleted quickly. Research in small-scale water supply frameworks and effective management will result in economic, technical and social improvements such as poverty reduction, increased living standards for people in remote areas, protection of the environment and water resources.

## Tính cấp thiết của việc nghiên cứu một số mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam

Nước là nguồn tài nguyên vô cùng cần thiết đối với mỗi con người, mỗi quốc gia. Thiếu nước có thể gây ra sự tranh giành nghiêm trọng giữa các quốc gia cùng có chung lưu vực. Trong thế kỷ XX, dân số thế giới tăng khoảng 3 lần, trong khi lượng nước khai thác để sử dụng tăng khoảng 7 lần. Theo tính toán hiện nay, 1/4 dân số thế giới không có nước sạch để phục vụ ăn uống và 1/2 không có phương tiện vệ sinh thích hợp. Tỷ lệ này còn có thể tăng tới 2/3 đến năm 2025. Những thách thức này tác động trước hết đến các nước đang phát triển, đặc biệt là ở khu vực nông thôn và miền núi.

Ở Việt Nam hiện nay mới chỉ đáp ứng được 60% dân số đô thị và 30% dân số nông thôn và miền núi có nước sạch để dùng. Phần lớn ở nông thôn và miền núi **chưa có hệ thống cấp nước công cộng mà chỉ có nguồn nước công cộng và hầu hết các nguồn nước** này chưa qua xử lý. Theo định hướng quốc gia về cung cấp nước cho nông thôn Việt Nam đến năm 2030 sẽ phấn đấu 65% dân số nông thôn được cung cấp nước sạch ở tiêu chuẩn 60l/người/ng.đêm.

Ở vùng núi miền Bắc Việt Nam Tài nguyên nước ngọt đang chịu sức ép ngày càng tăng, do tăng trưởng về dân số, tăng các hoạt động kinh tế, mức sống được cải

thiện dẫn đến nhu cầu về nước ngọt ngày càng cao. Hiện nay, mỗi tỉnh đều có hàng trăm công trình trữ nước, cấp nước nhỏ, phần lớn các công trình này không đáp ứng đủ năng lực cấp nước như thiết kế. Nhiều công trình bị hư hỏng xuống cấp, hoặc quy mô không còn phù hợp với nhu cầu phát triển kinh tế trong giai đoạn mới. Công tác quản lý khai thác còn nhiều bất cập.

Trong bài báo này tôi xin giới thiệu một số mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam, sẽ đem lại hiệu quả về kinh tế, kỹ thuật và các vấn đề xã hội như: xóa đói giảm nghèo, nâng cao mức sống của người dân vùng sâu vùng xa, đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường cho người dân, bảo vệ tài nguyên nước...

## Những yếu tố ảnh hưởng đến tình hình cung cấp nước sạch và công tác quản lý, khai thác, sử dụng công trình cấp nước cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam

Ở các xã miền núi, việc sử dụng nước của người dân còn mang tính chất tự phát, các nguồn nước đang được sử dụng không đáp ứng được nhu cầu về số lượng, chất lượng. Các công trình cấp nước chủ yếu là đào giếng khơi, giếng khoan, hoặc công nghệ trữ nước mưa,... quy mô hộ gia đình hoặc cụm dân cư. Hầu hết các công trình cấp nước không qua xử lý nên không đảm bảo chất lượng, trữ lượng nước, nhiều nơi thiếu nước người dân

phải đi rất xa mới lấy được nước để sinh hoạt. Lượng nước chỉ có thể đáp ứng được vào mùa mưa, vào mùa khô thì tình hình thiếu nước vẫn xảy ra thường xuyên.

Tình hình quản lý, khai thác, sử dụng công trình cấp nước sinh hoạt tại các xã miền núi cho thấy hiệu quả đạt được còn rất hạn chế do trình độ và ý thức của người dân còn thấp. Nguồn kinh phí cấp cho sửa chữa, duy tu bảo dưỡng, quản lý công trình còn khó khăn, người quản lý không được tập huấn kỹ lưỡng, không có nguồn ngân sách hỗ trợ cho công tác quản lý. Một số nơi có công trình cấp nước thì chưa được quản lý tốt, nhiều công trình không được quản lý, người dân tự do khai thác bừa bãi không theo quy trình thiết kế. Hậu quả là công trình bị nhiễm bẩn, bị xuống cấp và hư hỏng thì không có kinh phí và không ai đứng ra tổ chức bảo dưỡng, sửa chữa. Vì vậy đã làm cho phần lớn các công trình cấp nước sinh hoạt vùng núi nhanh chóng bị xuống cấp, hư hỏng và cạn kiệt nguồn nước về mùa khô hạn.

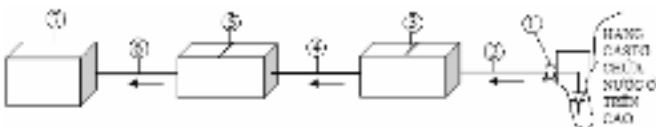
Các kết quả nghiên cứu cho thấy, vùng cao núi đá thường hình thành các hang động castơ. Hang castơ chứa nước thường xuất hiện ở một số vùng như tỉnh Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Giang, Lào Cai, Hoà Bình... những nơi địa hình có nhiều núi đá vôi, bề mặt phong hoá thành đất, nhưng trong thân núi hình thành các hang ngầm chứa nước. Nơi đây có thể là nơi tập trung các dòng thấm trong thân các dãy núi nên quanh năm có nước hoặc chỉ có nước vào mùa mưa, hết mưa là hết nước.

Nhận rõ tính cấp thiết của việc cung cấp nước sạch cho người dân ở các xã miền núi cần phải có những giải pháp xây dựng công trình cấp nước và quản lý hiệu quả các công trình cấp nước đó, nhằm cải thiện tình hình cung cấp nước sạch và nâng cao chất lượng sống cho người dân miền núi. Các nghiên cứu thực trạng quản lý khai thác về cấp nước trong vùng nghiên cứu, kết hợp với những bài học kinh nghiệm cung cấp nước sạch và quản lý, khai thác, sử dụng công trình cấp nước cho các xã nông thôn miền núi ở Trung Quốc, Ấn Độ, các nước trong khu vực... và kinh nghiệm thực tế quản lý ở Việt Nam đã giúp cho công tác nghiên cứu có cơ sở khoa học.

**Các mô hình cấp nước đề xuất cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam:**

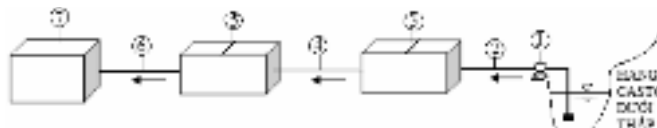
**a. Mô hình cấp nước sử dụng nguồn nước vùng hang động Castơ**

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỰ CHẢY KHAI THÁC TỪ HANG CASTƠ TRỮ LƯỢNG LỚN**



**Chú thích:** 1. Trạm bơm nước thô; 2. Đường ống cấp nước thô; 3. Trạm xử lý nước; 4. Đường ống dẫn nước từ trạm xử lý vào bể chứa nước sạch; 5. Bể chứa nước sạch; 6. Tuyến cấp nước vào mạng lưới; 7. Các bể chứa nước rải rác gần các hộ gia đình và ở các cơ sở phúc lợi

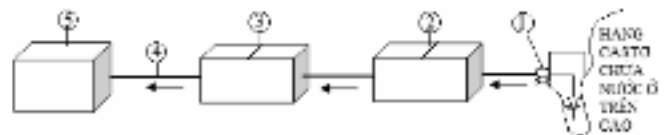
**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC CÓ ÁP KHAI THÁC TỪ HANG CASTƠ TRỮ LƯỢNG LỚN**



**Chú thích:** 1. Trạm bơm nước thô; 2. Đường ống cấp nước thô; 3. Trạm xử lý nước; 4. Đường ống dẫn nước từ trạm xử lý vào bể chứa nước sạch; 5. Bể chứa + Trạm bơm nước sạch; 6. Tuyến cấp nước vào mạng lưới; 7. Các bể chứa nước rải rác gần các hộ gia đình và ở các cơ sở phúc lợi.

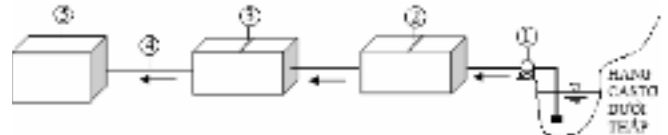
Mô hình cấp nước này phù hợp với địa bàn dân cư thay đổi không lớn, đường điện đảm bảo, trình độ dân trí tương đối cao. Với loại hình cấp nước này có thể áp dụng cho tất cả các địa bàn nơi có nguồn nước trong hang castơ trữ lượng lớn như: các xã vùng cao núi đá thuộc tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Hà Giang, Lào Cai, Điện Biên, Sơn La,...

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỰ CHẢY KHAI THÁC TỪ HANG CASTƠ TRỮ LƯỢNG NHỎ**



**Chú thích:** 1. Máy bơm; 2. Bể lọc chậm; 3. Bể chứa nước sạch; 4. Tuyến cấp nước; 5. Các bể chứa nước rải rác gần các hộ gia đình và ở các cơ sở phúc lợi.

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC CÓ ÁP KHAI THÁC TỪ HANG CASTƠ TRỮ LƯỢNG NHỎ**

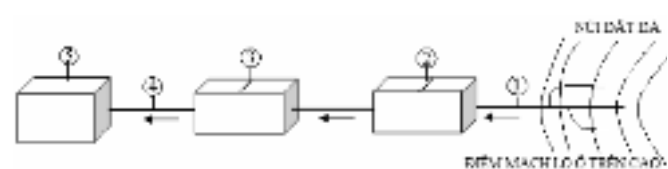


**Chú thích:** 1. Máy bơm; 2. Bể lọc chậm; 3. Bể chứa + Máy bơm nước sạch; 4. Tuyến cấp nước; 5. Các bể chứa nước rải rác gần các hộ gia đình và ở các cơ sở phúc lợi.

Mô hình cấp nước này được sử dụng đối với những vùng đồng bào sinh sống rải rác, điều kiện cơ sở hạ tầng như điện, giao thông, chợ,... còn rất khó khăn, trình độ dân trí thấp, đời sống kinh tế còn nghèo, sản xuất chủ yếu phụ thuộc vào thiên nhiên, nước sinh hoạt còn rất khan hiếm, mùa khô hầu như các sông suối đều cạn nước, một số hang ngầm castơ chứa nước trữ lượng nhỏ, nằm xa khu dân cư, các hang này có nước quanh năm như một số xã vùng cao của tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Hà Giang, Lào Cai, Điện Biên, Sơn La,...

**b. Mô hình cấp nước sử dụng nguồn nước mạch tầng nông**

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỰ CHẢY KHAI THÁC TỪ MẠCH LỘ**



**Chú thích:** 1. Ống gom nước tự chảy từ mạch lộ; 2. Bể thu lọc; 3. Bể chứa nước sạch; 4. Tuyến cấp nước; 5. Các bể chứa nước rải rác gần các hộ gia đình và ở các cơ sở phúc lợi.

Mô hình cấp nước này được sử dụng đối với những vùng đồng bào sinh sống trên địa hình núi cao có nguồn nước xuất hiện ở các mạch lộ tuy có lưu lượng nhỏ, nhưng nếu thu gom để dẫn cấp tự chảy với quy mô nhỏ rất phù hợp, nguồn nước này lại có chất lượng tốt, kinh phí đầu tư xây dựng công trình thấp, có thể áp dụng cho

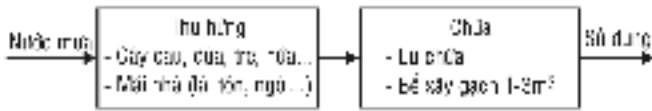
tất cả các địa bàn nơi có xuất hiện các mạch lộ. Ví dụ như các tỉnh Lạng Sơn, Cao Bằng, Sơn La, ...

**c. Mô hình cấp nước sử dụng nguồn nước mưa**

*Mô hình cấp nước mưa quy mô hộ gia đình*

Nước mưa chảy trên các mái nhà, được dẫn vào các máng thu nước. Trước khi thu nước vào các dụng cụ chứa nước, cần có thao tác xả bỏ lượng nước đầu mỗi trận mưa tới khi nước mưa thấy sạch mới đưa vào chứa trong các dụng cụ chứa nước. Người dân có thể sử dụng nguồn nước này cấp cho sinh hoạt hàng ngày của mỗi gia đình.

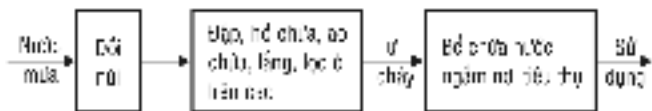
*Mô hình cấp nước mưa công cộng*



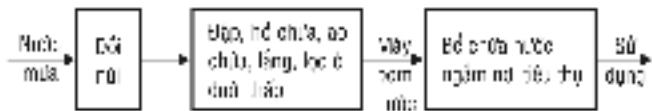
Mô hình cấp nước mưa công cộng được áp dụng cho các xã miền núi đặc biệt khan hiếm nguồn nước. Ví dụ như vùng lục khu Hà Quảng - tỉnh Cao Bằng... Công trình thu trữ nước mưa công cộng sẽ là nguồn cung cấp bổ sung cho sự thiếu hụt nước sinh hoạt cho mùa khô của các gia đình cư dân miền núi vùng khan hiếm nguồn nước

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỰ CHẢY**

**SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC CÓ ÁP**



Các loại mô hình cấp nước này rất phù hợp với điều



kiện của các xã vùng núi, sẽ giải quyết được tình trạng thiếu nước, bảo vệ môi trường và nâng cao sức khỏe cộng đồng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy: Mô hình cấp nước nghiên cứu được áp dụng vào địa bàn nghiên cứu sẽ đem lại những lợi ích kinh tế chính bao gồm:

- + Tiết kiệm chi tiêu thông qua giảm chi phí mua nước của tư nhân, giảm thời gian đi lấy nước dành cho các công việc khác.
- + Tăng ngày công lao động do giảm bệnh tật khi có nước sinh hoạt hợp vệ sinh.
- + Lợi nhuận gia tăng do mức tiêu thụ nước sinh hoạt gia tăng.
- + Tạo lợi nhuận thực cho trạm khai thác nước. Số lợi nhuận được xác định trên một loạt các điều tra cho thấy: Những hộ không có nguồn nước thông thường phải trả từ 15.000÷20.000 cho 1m<sup>3</sup> nước.
- Đối với hộ phải mua nước giá cao, mỗi ngày một hộ tiết kiệm được số tiền là 4.600đ/hộ/ngày.
- Đối với hộ phải đi lấy nước xa, mỗi ngày một hộ tiết kiệm được số tiền là 10.000đ/hộ/ngày.
- + Tăng hiệu quả sử dụng là 920đ/ngày cho 1 hộ dân.

**Các giải pháp quản lý, khai thác, sử dụng mô hình**

**cấp nước nhỏ phục vụ cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam được đề xuất áp dụng**

Cần khôi phục, nâng cấp các công trình hiện có và giải pháp phù hợp để xây dựng các công trình mới. Xây dựng quy trình vận hành phân phối nước, bảo dưỡng, sửa chữa công trình một cách đầy đủ và chi tiết. Quản lý công trình cấp nước sinh hoạt cần được gắn liền với công tác vệ sinh môi trường, y tế và giáo dục. Công trình cấp nước sau khi xây dựng xong cần phải giao cho Hội đồng nước quản lý, phân phối và bảo trì công trình cấp nước. Hội đồng nước phải là những người có trách nhiệm, có kiến thức, được đào tạo, tập huấn về công tác quản lý và khai thác công trình cấp nước.

Khuyến khích người hưởng lợi cùng tham vấn cho công trình cấp nước ngay từ giai đoạn đầu và cùng tham gia giám sát chất lượng thi công xây dựng công trình. Tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nhằm nâng cao nhận thức của cộng đồng về tiềm năng nguồn nước sạch và mức độ bền vững về khai thác, cơ cấu cộng đồng bao gồm việc xây dựng thể chế và nâng cao năng lực cấp sở tại về quản lý nguồn nước. Đảm bảo tính công bằng trong tiếp cận nguồn nước của người nghèo, khuyến khích người hưởng lợi cùng tham gia bảo vệ môi trường và bảo vệ nguồn nước.

Khuyến khích tư nhân, cộng đồng, các tổ chức phi chính phủ đầu tư vào ngành nước. Nhằm nâng cao hiệu quả quản lý thông qua việc khuyến khích tư nhân hoá, nâng cao năng lực, tăng cường công tác kiểm tra và đánh giá, nghiên cứu và học hỏi các phương thức tổ chức quản lý. Chính quyền địa phương cần ban hành quy định về quản lý bảo vệ tài nguyên nước trên cơ sở Luật Tài nguyên Nước và Môi trường.

*Quy định về tổ chức quản lý:* Quy định rõ các hình thức và trách nhiệm quản lý dựa trên quy mô của từng công trình. Quy định việc đăng ký của các tổ chức, cá nhân hợp tác dùng nước. Quy định rõ vai trò của các cơ quan Nhà nước có liên quan và của người dân. Quy định việc thành lập tổ chức quản lý công trình cấp nước. Quy định việc giám sát và đánh giá hiệu quả đầu tư công trình cấp nước.

*Quy định về quản lý vận hành và bảo dưỡng công trình:* Xây dựng kế hoạch, lịch cấp nước cho từng thôn, xóm; lập hợp đồng cấp nước giữa đơn vị quản lý và các hộ dùng nước. Vận hành công trình phải tuân thủ quy trình cấp nước. Thực hiện công tác bảo dưỡng thường xuyên các trang thiết bị và các bộ phận của công trình để đảm bảo cấp nước chủ động và đáp ứng nhu cầu cấp nước của người sử dụng theo hợp đồng. Nghiệm thu và thanh toán tiền nước theo tháng hoặc theo quý. Theo dõi phát hiện kịp thời các hư hỏng để có các biện pháp sửa chữa tránh thất thoát lãng phí. Tổ chức thực hiện công tác sửa chữa nhỏ, bảo dưỡng định kỳ các hạng mục công trình nước.

Mô hình cấp nước và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam được áp dụng đã cho thấy những lợi ích về mặt kinh tế, môi trường xã hội và nâng cao sức khỏe cộng đồng cũng như ý thức sử dụng nguồn nước sạch của người dân. Mô hình cấp nước còn thể hiện rõ sự quan tâm của Đảng và Nhà

(Xem tiếp trang 57)



# Máy toàn đạc điện tử là dụng cụ đo đạc trắc địa hiện đại và tiên tiến của thế kỷ XXI

PGS.TS. Phạm Văn Chuyên

Trường Đại học Xây dựng Hà Nội - 0936069858

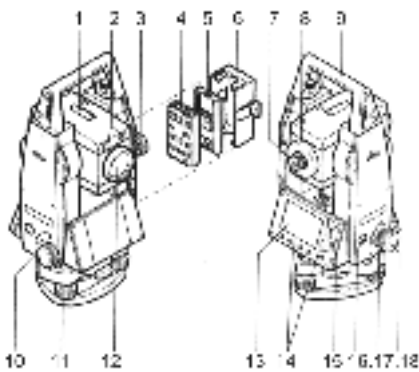
## 1. Đặt vấn đề

Máy toàn đạc điện tử (MTĐĐT) là loại máy trắc địa đồng thời cho phép đo được tất cả các yếu tố: góc, dài, cao với độ chính xác cao và tự động hóa cao, là dụng cụ đo đạc trắc địa rất hiện đại và tiên tiến của thế kỷ XXI. MTĐĐT có ưu điểm là sử dụng đơn giản, nhanh chóng, năng suất lao động cao, kết nối dễ dàng với máy vi tính, giúp cho việc tự động hóa rất thuận lợi.

Hiện nay, trên thế giới có nhiều hãng khác nhau sản xuất ra MTĐĐT như: Leica (Thụy sỹ), Trimble (Mỹ), Nikon, Sokkia, Topcon, Pentax (Nhật bản)... Mỗi hãng lại chế tạo ra nhiều loại MTĐĐT khác nhau. Dưới đây sẽ xem xét cụ thể một loại MTĐĐT.TC(R)405 của hãng Leica.

## 2. Máy toàn đạc điện tử TC(R) 405

Máy toàn đạc điện tử TC(R).405 được minh họa trên hình 2.1, gồm có:



Hình 2.1

1. Ống ngắm sơ bộ; 2. Đèn hồng ngoại; 3. Ốc vi động đứng của ống kính; 4. Pin; 5. Hộp pin; 6. Nắp đậy pin; 7. Kính mắt; 8. Vòng xoay kính mắt; 9. Quai xách tay; 10. Đế máy; 11. Ốc cân bằng máy; 12. Kính vật; 13. Màn hình; 14. Các phím điều khiển chức; 15. Ống thủy tròn; 16. Phím tắt mở; 17. Phím trigger; 18. Ốc vi động ngang ống kính.

## 3. Đặc tính kỹ thuật của máy toàn đạc điện tử TC(R)405

- Có chức năng đo không gương.
- Độ chính xác đo góc là 5".

- Đo cạnh:

+ Chế độ đo khoảng cách dùng gương (IR), với gương tròn GPR1 (trong điều kiện thời tiết tốt) là: 3500m.

+ Độ chính xác với chế độ đo này: Đo chuẩn/Đo nhanh/Đo đuổi lần lượt là: 2mm + 2ppm/5mm + 2ppm/5mm + 2ppm.

+ Chế độ đo khoảng cách không dùng gương (RL), với hai model là:

Power sử dụng công nghệ PinPoint R400 đo khoảng cách > 400m;

Ultra sử dụng công nghệ PinPoint RI000 đo khoảng cách > 1000m.

+ Chế độ đo khoảng cách bằng tia laze kết hợp với sử dụng gương tròn GPR1 (trong điều kiện thời tiết tốt) là: 7500m.

+ Độ chính xác nếu đo khoảng cách trong khoảng:

Từ 0 - 500m là 2mm + 2ppm;

Từ > 500m là 40mm + 2ppm;

- Bộ nhớ trong: 12500 điểm đo, đối với điểm cứng là 18000 điểm.

- Thời gian đo với pin GEB 121 là gần 6 giờ (khoảng 9000 điểm).

+ Quy trình thao tác được kết hợp giữa các bộ phận cơ quang thông thường với điều khiển hệ thống các phím điện tử chức năng.

+ Số liệu đo đạc được hiện lên màn hình rất dễ đọc và được tự động ghi vào "Sổ điện tử". "Sổ điện tử" được ghép nối vào máy đo đã làm cho việc thu thập *ghi chép số liệu được tự động hóa* và ghép nối với máy vi tính rất thuận tiện.

+ Đặc biệt nhờ có một số chương trình con giải các bài toán trắc địa chuyên dụng được cài đặt trong máy đo đã làm cho *nhiều việc được tự động hóa* hơn nữa: Nhờ vậy năng suất lao động đạt rất cao.

+ Trên thế giới có nhiều nước đã chế tạo được máy toàn đạc điện tử. Các nước Đông Âu, Tây Âu (hãng Leica), Mỹ (hãng Trimble), Nhật Bản

(hãng Nikon, Topcon, Pentax).

## Chú ý

Những điểm cần chú ý khi sử dụng máy toàn đạc điện tử TC(R) 405:

- Không được nhìn thẳng trực diện vào tia laze (nguy hiểm với mắt đấy!).

- Không được chiếu tia laze vào người khác (gây tai nạn nguy hiểm!).

- Phải kiểm tra sự đồng trục của tia laze với trục quang học của ống kính.

- Chỉ sử dụng nguồn điện theo đúng quy định của nhà sản xuất Leica.

- Khi pin mới đưa vào sử dụng, để tăng tuổi thọ của pin thì lần đầu tiên phải nạp từ 8 đến 12 tiếng đồng hồ, ngay sau đó xả sạch điện bằng cách bật chiếu sáng màn hình và bật chế độ đo tracking. Làm lặp lại như thế một lần nữa.

- Trong quá trình sử dụng sau này khi pin gần hết thì phải được nạp điện ngay kịp thời.

- Hãy ngắt việc sạc pin đúng lúc khi pin vừa đầy.

- Không ngắt việc sạc pin sớm quá khi pin chưa đầy. Vì nhiều lần như thế sẽ tạo ngưỡng đầy giả tạo cho pin, làm cho lần sau khi sạc đến ngưỡng đó thì pin sẽ báo đầy theo hiệu ứng nhớ của pin, nhưng thực tế thì dung lượng của pin lại vẫn chưa đầy.

- Không ngắt việc sạc pin quá muộn khi pin đã đầy lâu rồi. Vì như thế pin sẽ bị chai dần, dẫn tới hiệu suất sử dụng kém.

## 4. Chức năng, nhiệm vụ, cách sử dụng từng bộ phận trong máy toàn đạc điện tử

### 4.1. Chân máy

1. Chân máy là cái giá ba chân để đặt đầu máy lên khi đo đạc

2. Phân loại chân máy theo vật liệu chế tạo

- Chân máy bằng gỗ;

- Chân máy bằng nhôm.
- 3. Phân loại chân máy theo cấu tạo liên kết
  - Chân máy cứng (nguyên): có chiều dài cố định.
  - Chân máy rút: có chiều dài thay đổi được.
- 4. Sử dụng chân máy rút
  - Cởi dây bó buộc ba chân máy ra.
  - Mở khoá để rút ba chân máy dài ra theo ý muốn (hất lẫy khoá lên, hoặc vặn ốc khoá ngược chiều kim đồng hồ).
  - Đóng khoá để cố định ba chân máy lại (sập lẫy khoá xuống, hoặc vặn ốc khoá thuận chiều kim đồng hồ).
  - Dạng ba chân máy ra vừa phải sao cho ba mũi chân máy phân bố trên ba đỉnh của tam giác đều.
  - Dặn hay cài chân máy xuống đất cho vững chắc, ổn định.
  - Đặt đầu máy lên chân máy. Vặn chặt ốc nối giữa chân máy với đế máy lại.

#### 4.2. Hòm máy

1. Để chứa đựng và bảo quản đầu máy
  - Chỉ sau khi được giáo viên hướng dẫn thực tập, sinh viên mới được mở hòm máy ra.
  - Bình thường hòm máy phải được đóng khoá cẩn thận.
  - Khi vận chuyển hòm máy từ phòng máy ra bãi thực tập, phải:
    - + Hoặc là bê máy bằng cả hai tay.
    - + Hoặc là khoác máy bằng cả hai quai sau lưng.
  - Khi đặt hòm máy xuống bãi thực tập phải để đứng trạng thái ổn định nhất (máy đứng hay nằm?).

#### 2. Khi mở khoá hòm máy

- Phải quan sát thật kỹ và ghi nhớ tư thế máy nằm trong hòm như thế nào, để sau này cất máy vào hòm đúng như vậy.
- Lấy đầu máy ra đặt lên chân máy: Một tay giữ đầu máy. Một tay vặn ốc nối chặt lại.

#### 3. Đặt hòm máy lại

Đặt hòm máy lại. Khoá hòm. Cất hòm vào nơi cẩn thận.

#### 4.3. Ống kính

1. Để ngắm điểm mục tiêu ở xa được rõ ràng và chính xác.
2. Cấu tạo của ống kính gồm có:
  - Đầu ruồi và khe ngắm (hoặc ống ngắm sơ bộ):
  - Kính vật, kính mắt, kính phân kỳ.
  - Màng dây chữ thập.

- Vòng xoay kính mắt.
- Vòng điều ảnh.
- 3. Tính năng kỹ thuật của ống kính
  - Độ phóng đại của ống kính:  $V^*$ : 30 lần.
  - Tầm ngắm gần nhất. Từ 0m85 trở ra.
  - Vùng ngắm của ống kính:  $1^{\circ},65$ .
  - Loại ống kính nhìn thấy ảnh thật thuận chiều vật, điều tiêu trong, có tiêu cự thay đổi.

4. Trục ngắm của ống kính là đường thẳng đi qua hai điểm quang tâm kính vật và trung tâm của màng dây chữ thập.

#### 5. Sử dụng ống kính

a. Muốn nhìn thấy màng dây chữ thập rõ nét nhất: Hãy vặn vòng xoay kính mắt thuận hay ngược chiều kim đồng hồ. Điều này phụ thuộc vào mắt của từng người khác nhau.

*Chú ý:* chỉ có thể vặn vòng xoay kính mắt thuận hay ngược chiều kim đồng hồ được không quá một vòng thôi. Nếu vặn nhiều quá sẽ hỏng máy đấy.

b. Muốn đảm bảo mục tiêu có nhìn thấy trong ống kính thì trước hết phải nhìn thấy mục tiêu theo đầu ruồi và khe ngắm (hay theo ống ngắm sơ bộ).

c. Muốn nhìn thấy mục tiêu rõ ràng sắc nét: Hãy vặn vòng điều ảnh thuận hay ngược chiều kim đồng hồ. Điều này phụ thuộc vào cự li từ người đứng máy đến mục tiêu.

*Chú ý:* chỉ có thể vặn vòng điều ảnh thuận hay ngược chiều kim đồng hồ được không quá một vòng thôi. Nếu vặn nhiều quá sẽ hỏng máy đấy.

d. Muốn nhìn thấy điểm mục tiêu chính xác: Hãy vặn các ốc vi động ống kính sang trái, phải, lên, xuống.

#### 4.4. Bàn độ ngang

1. Để đo góc bằng.
2. Bàn độ ngang gồm có vành độ ngang và vòng chuẩn ngang.
3. Vòng chuẩn ngang gắn chặt với ống kính.
4. Vành độ ngang có số độ được ghi từ 0 đến  $360^{\circ}$  tăng theo chiều quay kim đồng hồ.
5. Số đọc nhỏ nhất trên bàn độ ngang là 5.
6. Khi đo góc bằng thì vành độ ngang đứng yên, còn vòng chuẩn ngang quay theo ống kính trong mặt phẳng ngang.

#### 4.5. Bàn độ đứng

1. Để đo góc đứng.
2. Bàn độ đứng gồm có vành độ đứng và vòng chuẩn đứng.
3. Vành độ đứng gắn chặt với ống kính.
4. Khi bàn độ đứng ở bên trái ống kính: trên vành độ đứng ghi số không ở trên cao nhất, từ  $0^{\circ}$  đến  $360^{\circ}$  tăng theo chiều quay kim đồng hồ.
5. Số đọc nhỏ nhất trên bàn độ đứng là 5.
6. Khi đo góc đứng thì vòng chuẩn đứng cố định (đứng yên), còn vành độ đứng quay theo ống kính trong mặt phẳng đứng.

#### 4.6. Ống thủy tròn

1. Ống thủy tròn dùng để cân máy sơ bộ. Nó là căn cứ để đưa một đường thẳng về vị trí thẳng đứng (vuông góc với mặt thủy chuẩn).
2. Trong mỗi máy chỉ có một ống thủy tròn. Nó nằm trên bàn độ ngang.
3. Cấu tạo của ống thủy tròn: Là ống thủy tinh, trong chứa chất lỏng ête, một bọt nước.
4. Hình dạng tổng quát của ống thủy tròn là mặt chòm cầu.
5. Điểm không của ống thủy tròn là đỉnh (điểm chính giữa) của mặt chòm cầu.
6. Trục của ống thủy tròn là bán kính của mặt cầu đi qua điểm không.
7. Mỗi ống thủy tròn chỉ có duy nhất một trục ống thủy tròn thôi.
8. Các vòng tròn đồng tâm khắc trên mặt ống thủy tròn thường có bán kính chênh nhau 2mm.
9. Giá trị khoảng chia giữa các vòng tròn đồng tâm là góc lệch nghiêng tương ứng của trục ống thủy tròn khi bọt nước thủy tròn dịch chuyển theo hướng bán kính một đoạn 2mm.
10. Máy có giá trị khoảng chia của ống thủy tròn là:  $8'$  (8 phút).
11. Khi thấy bọt nước thủy tròn nằm ở điểm không thì lúc đó trục của ống thủy tròn đứng ở vị trí thẳng đứng (phương dây dọi).
12. Khi trục của ống thủy tròn đứng ở vị trí thẳng đứng (phương dây dọi) thì lúc này bọt nước thủy tròn nằm ở điểm không.
13. Khi thấy bọt nước thủy tròn nằm ở ngoài điểm không thì lúc này trục của ống thủy tròn bị nghiêng đi chệch khỏi phương thẳng đứng

(phương dây dọi).

14. Muốn cho bọt nước thủy tròn chạy vào điểm không thì phải vặn ba ốc cân máy một cách thích hợp.

15. Quy định khi đo đạc ngoài trời phải bảo vệ máy và ống thủy bằng cách che ô cho chúng vì chất lỏng có trong ống thủy là ête, chất ête rất nhạy cảm với nhiệt độ (sôi ở 60°C).

#### 4.7. Ống thủy dài

1. Ống thủy dài dùng để cân máy chính xác. Nó là căn cứ để đưa một đường thẳng về vị trí nằm ngang.

2. Số lượng ống thủy dài có trong mỗi máy là một cái.

3. Cấu tạo ống thủy dài: Là ống thủy tinh, trong chứa đầy chất lỏng ête, có một bọt nước.

4. Hình dạng tổng quát của ống thủy dài là một phần cung tròn.

5. Điểm không của ống thủy dài là điểm chính giữa của cung tròn.

6. Trục của ống thủy dài là đường thẳng tiếp tuyến với cung tròn ở điểm không.

7. Mỗi ống thủy dài chỉ có một trục ống thủy dài duy nhất mà thôi.

8. Trên mặt ống thủy dài có các vạch khắc, thường cách nhau 2mm. Giá trị khoảng chia của ống thủy dài là góc lệch nghiêng của trục ống thủy dài tương ứng với khi bọt nước thủy dài dịch chuyển đi một khoảng chia 2mm.

9. Máy có giá trị khoảng chia của ống thủy dài là: 30" (30 giây).

10. Khi thấy bọt nước thủy dài nằm ở điểm không thì lúc này trục của ống thủy dài nằm ở vị trí nằm ngang (vuông góc với dây dọi).

11. Khi trục của ống thủy dài đã ở vị trí nằm ngang thì lúc này bọt nước thủy dài nằm ở điểm không.

12. Khi thấy bọt nước thủy dài nằm ở nửa bên trái điểm không thì lúc này trục của ống thủy dài đã bị nghiêng đi.

13. Khi thấy bọt nước thủy dài nằm ở nửa bên phải điểm không thì lúc này trục của ống thủy dài đã bị nghiêng đi.

14. Muốn cho bọt nước thủy dài chạy vào điểm không thì phải vặn ốc cân máy phù hợp.

15. Quy định khi đo đạc ngoài trời phải bảo vệ máy kính vĩ nói chung, bảo vệ ống thủy nói riêng bằng cách che ô cho máy vì chất lỏng chứa trong ống thủy là ête, chất ête rất nhạy cảm với nhiệt độ (sôi ở 60°C).

#### 4.8. Các ốc khống chế hoạt động của máy

##### 1. Ốc nối máy

- Để nối chân máy với đế máy (Nó thường được gắn giữ ở chân máy).

- Sau khi đặt máy lên chân máy xong phải vặn chặt ốc nối máy lại (để máy không bị đổ vỡ).

##### 2. Ốc liên kết

- Để liên kết đế máy với đầu máy.

*Ghi nhớ:* Ốc liên kết phải thường xuyên được vặn chặt lại (để máy không bị đổ vỡ). Trong suốt quá trình thực tập, sinh viên không được sử dụng ốc liên kết này.

##### 3. Ba ốc cân bằng máy

- Để cân bằng máy (đưa một đường thẳng chuẩn về trạng thái nằm ngang như trục ống thủy dài, hay thẳng đứng như trục ống thủy tròn).

- Cách sử dụng:

+ Khi vặn ốc cân bằng máy thuận chiều kim đồng hồ: thì nó sẽ dài ra (cao lên).

+ Khi vặn ốc cân bằng máy ngược chiều kim đồng hồ thì nó sẽ ngắn lại (thấp xuống).

*Chú ý:* cần nhớ rằng từ trạng thái ngắn lại nhất (thấp nhất) đến trạng thái dài ra nhất (cao nhất) chỉ có thể thay đổi được nhiều nhất là 5mm mà thôi. Nếu vặn nhiều quá vượt khỏi ngưỡng này thì ốc cân bằng máy sẽ hỏng! Do đó, bình thường hãy để ốc cân bằng máy ở trạng thái trung gian (giữa) thì chúng sẽ phát huy tác dụng nhiều nhất.

##### 4. Ốc khoá ngang ống kính (trong một số máy hiện đại không có ốc này)

- Để hãm hay mở ống kính theo phương ngang (trái, phải).

+ Muốn hãm: Gạt ốc xuống, ống kính sẽ đứng yên theo phương ngang.

+ Muốn mở: Hất ốc lên, ống kính có thể quay sang trái hay phải.

##### 5. Ốc vi động ngang ống kính

- Để xoay ống kính theo phương ngang đi một chút (sang trái hay phải).

- Muốn sử dụng ốc vi động ngang ống kính thì trước đó phải hãm hãm ốc khoá ngang của ống kính lại. Tiếp sau là vặn ốc vi động ngang của ống kính thì ống kính sẽ quay sang trái hay sang phải một chút.

##### 6. Ốc khoá đứng ống kính (trong một số máy hiện đại không có ốc

này).

- Để hãm hay mở ống kính theo phương đứng (ngược lên cao hay cúi xuống thấp).

+ Muốn hãm: Gạt ốc xuống, ống kính sẽ đứng yên theo phương đứng.

+ Muốn mở: Hất ốc lên, ống kính có thể ngược lên cao hay cúi xuống thấp được theo phương đứng.

##### 7. Ốc vi động đứng ống kính

- Để quay ống kính lên cao hay xuống thấp một chút (theo phương đứng).

- Muốn sử dụng ốc vi động đứng ống kính thì trước đó phải hãm ốc khoá đứng ống kính lại. Tiếp theo là vặn ốc vi động đứng ống kính thì ống kính sẽ quay lên cao hay cúi xuống thấp một chút.

#### 4.9. Màn hình

Để hiển thị số đo được và những thông tin cần thiết.

Muốn điều chỉnh độ sáng màn hình hãy nhấn phím ánh sáng.

#### 4.10. Bàn phím điều khiển điện tử

- Phím cứng là những phím tồn tại trên thân máy.

- Phím mềm là những phím chỉ xuất hiện tại dòng thông báo cuối cùng dưới đáy màn hình khi máy chạy các chương trình ứng dụng. Điều khiển các phím mềm hoạt động bằng cách ấn nút F1, F2, F3, F4 tương ứng ở trên thân máy.

- Các kí hiệu biểu tượng chỉ xuất hiện trên màn hình khi máy hoạt động. Nhờ vậy mà sự phối hợp làm việc giữa người và máy trở nên dễ dàng, thuận tiện.

##### a. Các phím cứng


[PAGE] Chuyển sang trang tiếp theo khi giao diện có nhiều trang màn hình.

[MENU] Truy cập vào chương trình ứng dụng, cài đặt, quản lí dữ liệu, hiệu chỉnh, thông số kết nối, thông tin hệ thống và truyền dữ liệu.

[USER] Phím được lập chương trình với chức năng từ menu FNC.

[FNC] Truy cập nhanh vào những chức năng đo và hỗ trợ quá trình đo.

[ESC] Thoát khỏi giao diện hiện tại hoặc chế độ soạn sửa. Trở về màn hình trước đó.

 Xác nhận dữ liệu vào và tiếp tục trường tiếp theo.

**Trigger key** Phím trigger có thể được đặt một trong 3 chức năng (ALL, DIST, OFF).



**b. Các phím mềm**

[ALL] Đo và lưu kết quả vào bộ nhớ máy.

[DIST] Đo và hiển thị trên màn hình, không lưu kết quả vào trong máy.

[REC] Lưu kết quả đang hiển thị trên màn hình vào trong máy.

[ENTER] Xoá giá trị hiện tại, sẵn sàng nhập giá trị mới.

[ENH] Nhập tọa độ

[LIST] Hiển thị những điểm có sẵn

[FIND] Tìm kiếm điểm.

[EDM] Cài đặt các tham số liên quan đến chế độ đo dài.

[IR/RL] Chuyển đổi giữa chế độ đo có gương và không gương.

[PREV] Về giao diện màn hình trước

[NEXT] Tiếp tục tới giao diện tiếp theo.

[STATION] Cài đặt trạm máy.

[SetHz] Cài đặt góc bằng.

[COMP] Cài đặt chế độ bù nghiêng (2 trục, 1 trục hoặc tắt chế độ bù).

[SecBeep] Cài đặt tiếng kêu bip khi góc bằng đi qua vị trí 0°, 90°, 180°, 270°.

↔ Chuyển đổi chức năng của phím mềm.

↓ Chuyển đổi chức năng của phím mềm.

[OK] Xác nhận cài đặt và thoát khỏi giao diện hiện tại.

**c. Các kí hiệu biểu tượng**

▬ Thể hiện khoảng cách nghiêng

▬ Thể hiện khoảng cách ngang

▬ Thể hiện chênh cao (khoảng cách đứng)

↔ Hai mũi tên chỉ ra rằng có nhiều trường để lựa chọn.

↻ Sử dụng các phím di chuyển để chọn các thông số theo yêu cầu.

🔍 Thoát khỏi một sự lựa chọn bằng phím ENTER hoặc phím di chuyển.

☰ Chỉ ra có nhiều trang màn hình và có thể lựa chọn trang bằng phím [PAGE].

I, II Chỉ ra ống kính ở vị trí I hoặc II.

↻ Chỉ ra chiều tăng của góc bằng Hz khi quay máy ngược chiều kim đồng hồ.

**Biểu tượng trạng thái pin:**

🔋 Chỉ ra dung lượng pin còn lại.

**Biểu tượng của trạng thái bù.**

☑ Chỉ ra đang bật chức năng bù.

☒ Chỉ ra đã tắt chức năng bù.

**Các biểu tượng chỉ trạng thái của chế độ đo dài:**

(InfraRed) biểu thị chế độ đo hồng ngoại cần có gương hoặc tấm phản xạ.

IR ☑.

(ReAectorless) biểu thị chế độ đo không cần gương.

**RL** **Biểu tượng trạng thái bù khoảng cách:**

☑ Chế độ bù khoảng cách đang bật.

**Biểu tượng của trạng thái nhập kí tự:**

012 Chế độ nhập số.

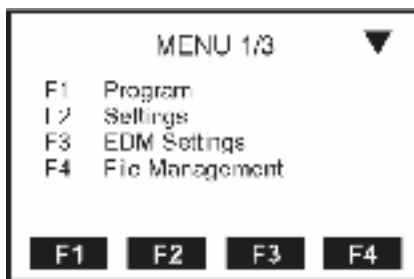
ABC Chế độ nhập chữ.

**d. Phím Menu**

Phím Menu chứa các chức năng trong ba trang sau:

**Trang 1/3:**

**F1 (Programs):** Chứa các chương trình ứng dụng.



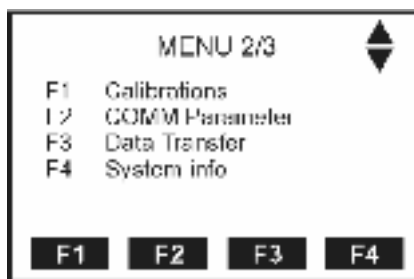
**F2 (Settings):** Các cài đặt.

**F3 (EDM Settings):** Cài đặt các thông số đo dài.

**F4 (File Management):** Quản lý file.

**Trang 2/3:**

**F1 (Calibrations):** Hiệu chỉnh sai số.



**F2 (COM Parameters):** Cài đặt tham số truyền dữ liệu.

**F3 (Data Transfer):** Định dạng kiểu truyền dữ liệu.

**F4 (System Info):** Thông tin hệ thống máy.

**Trang 3/3:**

**F1 (Auto Start):** Khởi động theo chuỗi (Đặt hiển thị màn hình khi khởi



động máy).

**5. Các cài đặt trong máy toàn đạc điện tử TC(R) 405**

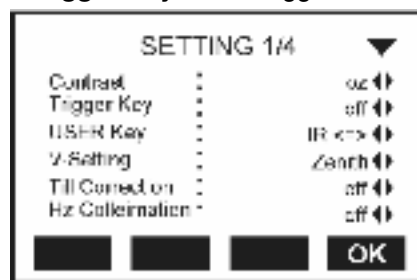
**5.1. Cài đặt trong bốn trang máy Setting**

Để cài đặt cho máy vào Menu - F2 (Setting), chế độ cài đặt có 4 trang (Page) màn hình, muốn chuyển sang trang chỉ việc ấn phím [PAGE], cụ thể từng trang như sau:

**Trang 1/4:**

**Contrast:** Độ tương phản

**Trigger Key:** Phím trigger.



**USER Key:** Phím người dùng tự cài đặt chức năng

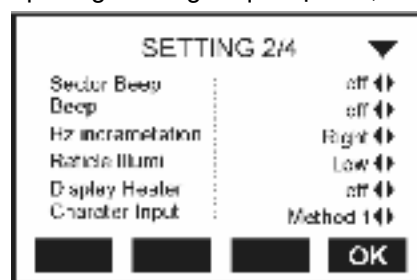
**V-Setting:** Cài đặt kiểu góc đứng

**Tilt Corection:** Cài đặt chế độ bù

**Hz Collimation:** Chuẩn trục góc bằng

**Trang 2/4:**

**Sector Beep:** Cài đặt tiếng kêu bip khi góc bằng đi qua vị trí 0°, 90°, 180°, 270°.



180°, 270°.

**Beep:** Cài đặt tiếng kêu của bàn phím.

**Hz Incrementation:** Đặt chiều tăng góc bằng sang trái/phải.

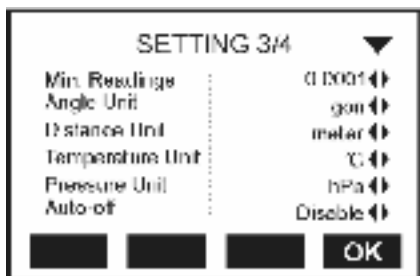
**Reticle Illumi:** Chiếu sáng chữ thập.

**Display Heater:** Sưởi ấm màn hình.

**Character Input:** Đặt kiểu nhập kí tự.

**Trang 3/4:**

**Min. Reading:** Đặt số đọc nhỏ nhất.



**Angle Unit:** Đặt đơn vị góc.

**Distance Unit:** Đặt đơn vị khoảng cách.

**Temperature Unit:** Đặt đơn vị nhiệt độ.

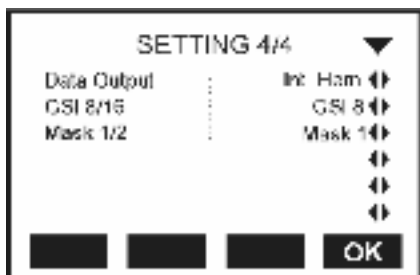
**Pressure Unit:** Đặt đơn vị áp suất.

**Auto - Off:** Cài đặt tự động tắt máy/tiết kiệm điện.

**Trang 4/4:**

**Data Output:** Đặt kiểu ghi dữ liệu.

**GSI 8/16:** Đặt kiểu độ dài dữ liệu.



**Mask 1/2:** Đặt định dạng kiểu dữ liệu ra.

(Mask 1: Kiểu dữ liệu ra là: PtID, Hz, V, Sd, ppm + mm, hr, hi; Mask2: Kiểu dữ liệu ra là PtID, Hz, V, SD, E, N, H, hr).

Để cài đặt chức năng nào thì chỉ việc chuyển đến trang chứa chức năng đó và di chuyển thanh sáng tới chức năng đó rồi dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển sang trái/phải sau đó ấn F4 (OK) để cài đặt theo ý muốn.

**5.2. Cài đặt trong phím Function [FNC]**

Phím [FNC] dùng để gọi các chức năng phụ trợ như:

**Level/Plumet:** Bật bọt thủy điện tử

**Light On/Off:** Bật chiếu sáng màn hình

**IR/RL:** Chuyển đổi giữa đo hồng ngoại/laser (có ở các máy TCR)

**Laser Pointer:** Bật/tắt tia laser chỉ thị vị trí đo (có ở các máy TCR).

**Height Transfer:** Truyền cao độ

**Target Offset:** Đặt giá trị độ lệch cho điểm đo.

**Free Codings:** Nhập code tự do

**Units:** Đặt các đơn vị đo.

Để cài đặt một trong các chức năng trong phím này, chỉ việc ấn phím [FNC]. Phím chức năng [FNC] có 3 trang (Page), vì vậy để chuyển trang hãy ấn phím [PAGE], sau đó lựa chọn ấn các phím F1, F2, F3 hay F4 tương ứng với các chức năng muốn cài đặt.

**5.3. Cách cài đặt cho phím User**

Chức năng của phím User phụ thuộc vào người sử dụng cài đặt, các chức năng có thể cài đặt có chứa trong phím [FNC].

**Cách cài đặt:**

Ấn Menu - F2 (Settings), dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển xuống để đưa thanh sáng xuống dòng **USER Key** sau đó dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển sang trái/phải để lựa chọn chức năng muốn đặt cho phím **USER - OK**.

**5.4. Cách cài đặt cho phím Trigger**

Phím Trigger có thể được cài đặt một trong 3 chức năng: ALL (do ghi), DIST (đo không ghi), OFF (tắt).

Để cài đặt vào Menu - F2 (Settings), dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển xuống để đưa thanh sáng xuống dòng **Trigger Key** sau đó dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển sang trái/phải để lựa chọn chức năng muốn đặt cho phím **Trigger - OK**.

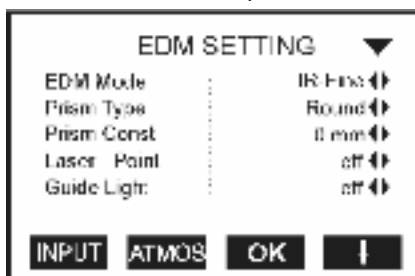
**5.5. Cài đặt thông số liên quan đến đo khoảng cách (EDM)**

Đầu tiên ấn phím cứng Menu, màn hình hiện ra trang 1/3.

Tiếp theo, trong trang 1/3 này, ấn phím mềm F3 (Settings), màn hình hiện ra hình 5.1.

Hình 5.1

**EDM Mode:** Cài đặt kiểu đo dài



**Prism Type:** Cài đặt kiểu gương

**Prism Const:** Cài đặt hằng số gương

**Laser - Point:** Tắt/mở tia laser

**Guide Light:** Tắt/mở đèn hướng dẫn.

Để cài đặt chức năng trên chỉ cần

di chuyển thanh sáng tới mục đó rồi dùng phím  $\leftarrow$  di chuyển sang trái/phải để cài đặt, ấn F4 (OK) để chấp nhận cài đặt.

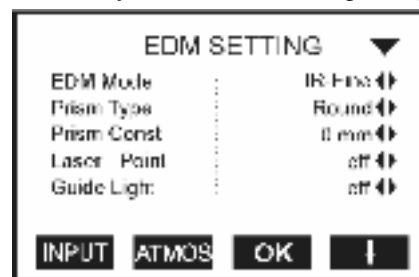
Để cài đặt nhiệt độ, áp suất, ấn phím F2 (ATMOS) ở trong hình 5.0a.

**5.6. Chức năng định tâm bằng laser và cân bằng sơ bộ**

**Định tâm cân bằng máy:** Bật bọt thủy điện tử bằng cách ấn phím [FNC] - F1 (Level/Plumet), trong trường hợp máy không đủ cân bằng thì một biểu tượng báo nghiêng sẽ xuất hiện, cân bằng máy thật chính xác (hình 5.2).

Hình 5.2

Khi máy đã được cân bằng, chấp



nhận bằng phím OK, tia laser đợi tâm và bọt thủy điện tử sẽ tự tắt.

**6. Những thao tác cơ bản tại mỗi trạm máy toàn đạc điện tử**

**6.1. Đặt máy**

Trong thực tế, việc đặt máy vào đỉnh góc cần đo gồm đồng thời cả hai việc: định tâm máy và cân máy:

+ Định tâm máy là đưa cho trục đứng của máy đi qua đỉnh góc cần đo nhờ quả dọi hay bộ phận định tâm quang học.

+ Cân bằng máy là đưa cho trục đứng của máy về vị trí thẳng đứng (phương dây dọi) nhờ căn cứ vào ống thủy dài trên bàn độ ngang.

Việc định tâm máy và cân bằng máy có liên quan và ảnh hưởng lẫn nhau, phải được làm gần đúng dần theo trình tự sau:

**1. Định tâm máy sơ bộ**

Giữ cho trục máy gần thẳng đứng (để bọt nước của ống thủy tròn gần ở giữa). Nhìn qua bộ phận định tâm quang học, dịch chuyển ba chân máy sao cho tâm máy vào gần đỉnh góc cần đo.

**2. Cân bằng máy sơ bộ**

Nhìn vào ống thủy tròn, dận các chân máy cho chắc chắn, nhưng vẫn đảm bảo sao cho bọt nước của ống thủy tròn ở gần giữa. Vận các ốc để rút các chân máy lên xuống sao cho bọt nước thủy tròn vào giữa. Vận

ba ốc cân máy để cho bọt nước thủy tròn vào đúng giữa.

**3. Cân bằng máy chính xác**

3a. Đặt cho ống thủy dài trên bàn độ ngang nằm song song với đường thẳng nối hai ốc cân máy (1, 2) nào đó. Vận hai ốc cân máy này ngược chiều nhau cho bọt nước thủy dài vào giữa (hình 6.12a).

3b. Xoay ống thủy dài trên bàn độ ngang một góc khoảng 90<sup>0</sup>. Chỉ vận ốc cân máy thứ ba còn lại (3) sao cho bọt nước ống thủy dài vào giữa.

**4. Định tâm máy chính xác**

Nới lỏng ốc nối giữa máy với chân máy ra, nhìn qua bộ phận định tâm quang học, dịch chuyển đầu máy cho tâm của nó vào đúng đỉnh góc cần đo. Vận chặt ốc nối lại.

Lúc này điều kiện cân máy có thể bị phá vỡ. Ta phải làm lại tiếp tục từ bước 3/ trở đi cho đến khi nào cả hai điều kiện định tâm máy và cân máy đồng thời được bảo đảm mới thôi.

**6.2. Tìm màng dây chữ thập rõ nét nhất**

Ngược ống kính lên bầu trời trong sáng, xoay vòng kính mắt cho đến khi nào nhìn thấy màng dây chữ thập hiện lên rõ nét nhất thì thôi. Việc này phụ thuộc vào mắt của từng người.

*Chú ý:* việc vận vòng xoay kính mắt thuận hay ngược chiều kim đồng hồ không được quá một vòng. Nếu vận quus sẽ làm hỏng máy.

**6.3. Ngắm điểm mục tiêu**

**1. Bắt mục tiêu sơ bộ**

Nhìn qua bộ phận ngắm sơ bộ trên ống kính (là đầu ruồi và khe ngắm hay ống ngắm sơ bộ). Xoay ống kính sang trái hay phải và lên hoặc xuống để tìm thấy mục tiêu. Hãm tất cả ốc khóa ngang và đứng lại. Vận ốc điều ảnh để tìm ảnh mục tiêu rõ nét nhất. Điều này phụ thuộc vào từng mục tiêu cụ thể.

*Chú ý:* việc vận ốc điều ảnh thuận hay ngược chiều kim đồng hồ không được quá một vòng. Nếu vận quá sẽ làm hỏng máy.

**2. Bắt mục tiêu chính xác**

Vận các ốc vi động ngang và đứng tương ứng thích hợp để đưa trung tâm màng dây chữ thập vào đúng mục tiêu cần ngắm.

**3. Khử hiện tượng thị sai**

Hơi dịch chuyển mắt đi một tý, nếu thấy ảnh vật hình như cũng bị dịch chuyển một ít so với tâm màng

dây chữ thập, tức là có hiện tượng thị sai, ta vận ốc điều ảnh một chút cho đến khi nào không thấy còn hiện tượng thị sai nữa thì thôi.

**6.4. Khởi động máy làm việc (ON/OFF)**

Trước tiên để khởi động máy làm việc hãy bật công tắc tắt mở nguồn điện [ON/OFF] (màu đỏ) trên thân máy.

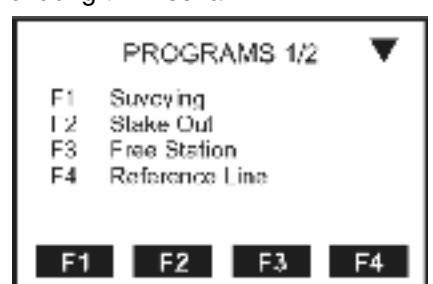
**6.5. Mở mục lục các loại công việc (menu)**

Để chọn loại công việc cần làm nào hãy ấn phím cứng [MENU] trên thân máy, màn hình hiện ra như hình 6.1, trên đó hiển thị mục lục các loại công việc khác nhau mà máy làm được, ví như chương trình (program), cài đặt (settings),... Có tất cả ba trang màn hình (1/3; 2/3; 3/3) liệt kê chín loại công việc. ấn phím cứng [PAGE] trên thân máy để mở ra trang mong muốn rồi chọn loại công việc sẽ làm (xem mục 4: chức năng phím MENU).

Hình 6.1.

**6.6. Mở danh sách các loại chương trình làm việc (programs)**

Muốn chọn loại chương trình làm việc nào thì theo hình 1 phải ấn phím **mềm F1 (Prog)**, màn hình hiện ra như hình 6.2, trên đó hiển thị danh sách các loại chương trình làm việc khác nhau mà máy thực hiện được, ví như: đo đạc (suveying, bố trí (stake out),... Có tất cả hai trang màn hình (1/2 và 2/2) liệt kê tám chương trình này. Nhấn phím cứng [PAGE] trên thân máy để mở trang mong muốn rồi tiếp theo sau là chọn chương trình sẽ làm.



Hình 6.2.

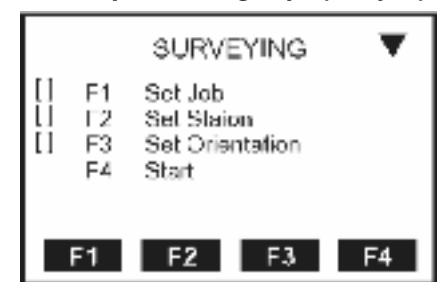
**6.7. Chọn chương trình làm việc mong muốn**

Để làm việc với chương trình nào thì theo hình 6.2 phải ấn phím **MỀM** tương ứng.

Ví dụ nếu nhấn phím **F1 (Suveying)**, thì màn hình hiện ra như hình 6.3, trên đó sẽ hiển thị ra các bước **thao tác cơ bản** lần lượt tiếp theo phải thực hiện như: đặt tên công việc (set job) thiết lập trạm máy (Set Station) thiết lập định hướng (Set Orientation)...

Hình 6.3

**6.8. Đặt tên công việc (Set job)**

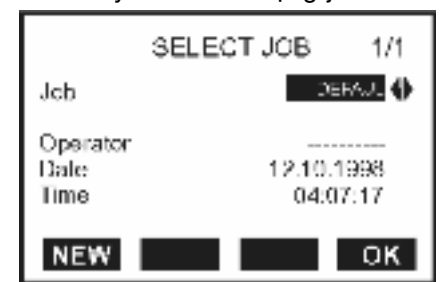


Muốn cho việc quản lý và khai thác thông tin được thuận tiện thì mỗi một công việc phải được đặt cho một tên gọi riêng (set job). Điều này giúp cho mọi dữ liệu việc làm sẽ được lưu trữ vào trong bộ nhớ của máy như là những thư mục.

Từ màn hình 6.3, ấn phím **mềm F1(set job)**, màn hình hiện ra như hình 6.4:

Hình 6.4.

Tới đây có thể sử dụng job cũ đã



tạo trước đó hoặc tạo job mới.

a. Sử dụng job cũ: Khi muốn sử dụng job cũ đã tạo trước đó thì dùng phím di chuyển sang trái/phải để lựa chọn job sau đó ấn **F4 (OK)** để chấp nhận.

b. Tạo job mới: Khi muốn tạo job mới, ấn phím **F1 (NEW)**, tiếp theo ấn phím **F1 (INPUT)** để nhập tên job sau đó ấn **F4(OK)** để kết thúc việc tạo job, lúc này có thể nhìn thấy dấu chấm được tích trong dấu móc vuông [ ], như vậy là việc tạo job đã hoàn thành, với các bước khác khi thực hiện xong dấu chấm cũng

được tích tương tự.

ở mục này, chỉ cần đặt tên job các dòng khác có thể bỏ qua.

**Chú ý:**

a. Nếu người sử dụng không tạo job thì máy sẽ tự động mặc định một job có tên là “DEFAULT”.

b. Tên job mới phải không được trùng với job đã có trong máy và tránh các ký tự đặc biệt như “\*”, “.”, “:” và một số ký tự khác không được đứng đầu tiên.

*Ghi chú:* Ký hiệu tên gọi của tất cả các điểm không chế trắc địa (điểm thiết lập trạm máy, điểm thiết lập định hướng) và của các điểm cần được đo đạc, ... phải hoàn toàn khác nhau. Không cho phép có bất kỳ một điểm nào lại có tên gọi trùng lặp giống với tên gọi của một điểm khác.

**6.9. Thiết lập điểm trạm máy (Set Station)**

Sau khi đặt tên công việc (tạo job) xong, màn hình đã trở về như hình 6.3.

Muốn thiết lập điểm trạm máy thì tiếp theo từ màn hình 3, ấn phím **F2 (Set Station)**, màn hình hiện ra như hình 6.5.

Hình 6.5.

Đến đây hãy chọn lấy một cách



phù hợp nhất trong hai cách sau:

+ Hoặc là theo cách 1: Gọi điểm từ trong bộ nhớ ra làm điểm trạm máy (xem mục 9.1/).

+ Hoặc là theo cách 2: Thiết lập điểm trạm máy bằng cách nhập trực tiếp tọa độ (xem mục 9.2/).

**9.1. Cách 1: Gọi điểm từ trong bộ nhớ ra làm điểm trạm máy**

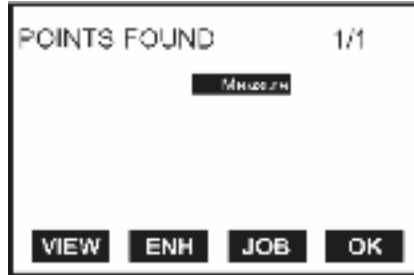
Từ màn hình 5, ấn phím **F1 (INPUT)** để nhập vào tên điểm (đã lưu trong bộ nhớ) cần làm trạm máy, sau đó ấn Enter, ví dụ điểm cần tìm làm trạm máy là điểm 3 (hình 6.6):

Tiếp theo từ màn hình 6.6, ấn phím **F2 (FIND)**, màn hình hiện ra như hình 6.7.

Sau đó lựa chọn đúng điểm cần làm trạm máy rồi ấn **F4 (OK)**.



Hình 6.6.



Hình 6.7.

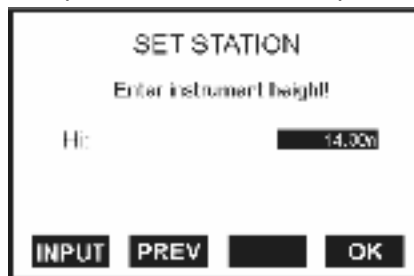
*Chú ý:*

Nếu không ấn **F1 (INPUT)** như trên thì có thể ấn **F3 (LIST)** để gọi ra danh sách điểm rồi dùng phím di chuyển lên/xuống để lựa chọn điểm cần làm trạm máy rồi ấn **F4 (OK)**.

Kết thúc việc thiết lập trạm máy, lúc này màn hình hiện ra như hình 6.8.

Hình 6.8

Tiếp theo, tiến hành nhập chiều



cao máy bằng cách ấn **F1 (INPUT)**, ví dụ trên màn hình là 1.4m, ấn Enter rồi ấn **F4 (OK)**.

Việc thiết lập điểm trạm máy đã hoàn thành.

Màn hình sẽ quay trở về hình 6.3.

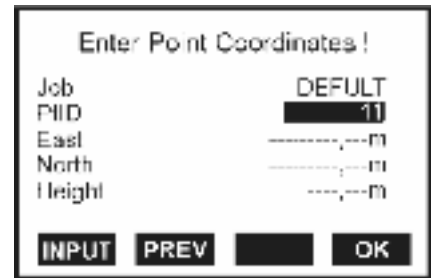
**9.2. Cách 2: Thiết lập điểm trạm máy bằng cách nhập trực tiếp tọa độ.**

Từ màn hình 6.5, ấn phím **F4 (ENH)**, màn hình hiện ra như hình 6.9:

Tiếp theo phải lần lượt thực hiện:

a. Nhập tên điểm (số thứ tự) làm trạm máy, chú ý là tên điểm trạm máy không được trùng với tên điểm đã có trong job đó (ví dụ trên màn hình là 11).

b. Nhập tọa độ điểm trạm máy,



Hình 6.9.

với:

**East** ứng với giá trị tọa độ **Y**.

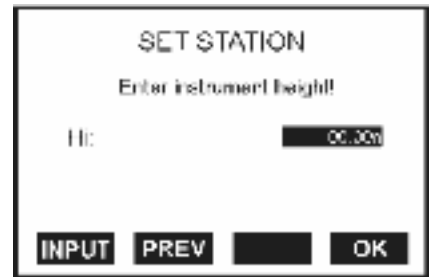
**North** ứng với giá trị tọa độ **X**.

**Height** ứng với giá trị độ cao **H**.

c. Nhập xong tọa độ, ấn Enter - ấn **F4 (OK)**, màn hình hiện ra như hình 6.10:

Hình 6.10.

d. Tiếp tục nhập chiều cao máy ( $H_i$ ).



Ấn Enter - **F4 (OK)** để kết thúc việc thiết lập trạm máy.

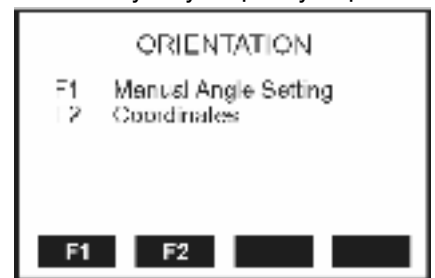
Màn hình sẽ quay về hình 6.3.

**6.10. Thiết lập định hướng (Set Orientation).**

Từ màn hình 6.3, ấn **F3 (Set Orientation)**, màn hình hiện ra như hình 6.11:

Hình 6.11.

Đến đây hãy chọn lấy một cách



phù hợp nhất trong hai cách sau:

+ Hoặc là theo cách 1: Định hướng bằng cách nhập góc (xem mục 10.1/).

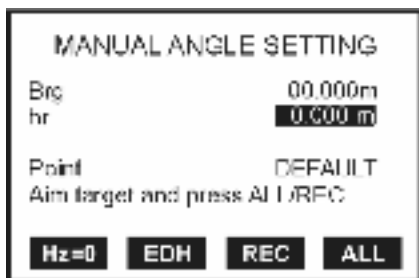
+ Hoặc là theo cách 2: Định hướng bằng cách nhập tọa độ (xem mục 10.2/).

**10.1/ Cách 1: Định hướng bằng cách nhập góc.**

Từ màn hình 11, ấn **F1 (manual angle setting)**, màn hình hiện ra như hình 6.12.

Hình 6.12.

Tiếp theo, tiến hành:



- + Ngắm chính xác vào tiêu hoặc gương ở điểm định hướng.
- + Nhập góc định hướng (**Brg**).
- + Nhập chiều cao gương (**hr**).
- + Nhập tên điểm (số thứ tự) định hướng (**Point**).

Sau đó ấn phím **F3 (REC)** để định hướng. Nếu trường hợp đặt được gương chính xác thì ấn phím **F4 (ALL)** để định hướng.

Như vậy việc thiết lập định hướng đã hoàn thành.

Màn hình quay trở về như hình 6.3.

Tới đây, để đo đạc điểm, ấn phím **F4 (Start)**.

10.2. Cách 2: Định hướng bằng cách nhập tọa độ.

Từ màn hình 6.11, ấn phím **F2 (Coordinate)**, màn hình hiện ra như hình 6.13.

Hình 6.13.

Đến đây hãy chọn một trong hai



trường hợp thích hợp sau để áp dụng:

+ Hoặc là theo trường hợp 1: Nhập trực tiếp tọa độ điểm định hướng (xem mục 10.2.1).

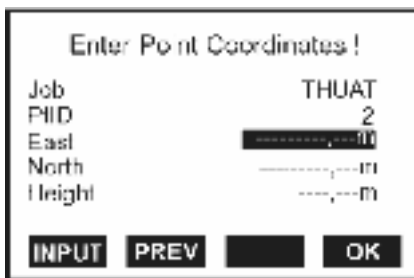
+ Hoặc là theo trường hợp 2: Gọi điểm đã có trong bộ nhớ ra làm điểm định hướng (xem mục 10.2.2).

10.2.1/ Trường hợp 1: Nhập trực tiếp tọa độ điểm định hướng.

Từ màn hình 6.13, ấn phím **F3 (ENH)**, màn hình hiện ra như hình 6.14.

Tiến hành quay máy bắt mục tiêu chính xác vào gương đặt tại điểm định hướng.

Tiếp theo nhập vào hình 6.14:



Hình 6.14.

a. Nhập tên (**PtID**) của điểm định hướng. Chú ý là tên của điểm định hướng không được trùng với tên của điểm đã có trong job đang làm việc và phải khác tên của điểm trạm máy. Ví dụ: Nếu đặt tên của điểm định hướng phải đặt là 2.

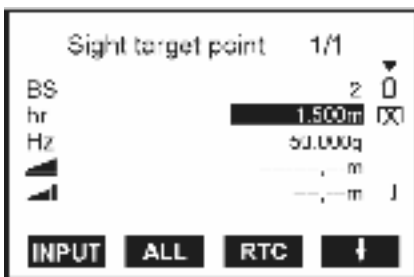
b. Nhập tọa độ của điểm định hướng, với:

- + **East** ứng với giá trị tọa độ **Y**.
- + **North** ứng với giá trị tọa độ **X**.
- + **Height** ứng với giá trị tọa độ **H**.

ấn phím **F4 (OK)** để chấp nhận thực hiện những việc làm trên kia đồng thời màn hình hiện ra như hình 6.15.

Hình 6.15.

c. Tiếp theo, cần nhập vào chiều



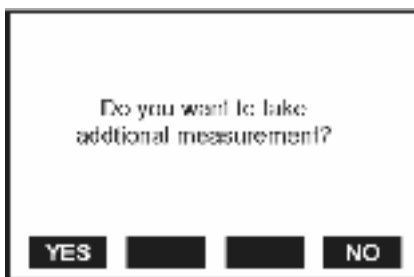
cao gương (**hr**).

Ấn phím **F3 (REC)**, hoặc **ALL** để định hướng.

*Ghi chú:* Vì máy toàn đạc điện tử TPS 400 cho phép định hướng tối đa đến 5 điểm, nên sau khi định hướng xong điểm thứ nhất máy sẽ hỏi có muốn định hướng thêm điểm nữa không (hình 6.16)?

Hình 6.16.

+ Nếu muốn định hướng thêm



điểm nữa thì ấn **F1 (Yes)**, rồi làm

tương tự như định hướng với điểm thứ nhất.

+ Nếu không muốn định hướng thêm điểm nữa thì ấn **F4 (No)**, để kết thúc việc định hướng và quay trở về màn hình 6.3.

10.2.2/ Trường hợp 2: Gọi điểm đã có trong bộ nhớ ra làm điểm định hướng.

Từ màn hình 6.13, ấn **F1 (INPUT)**, sau đó:

+ Nhập vào (dòng **BS:...**) tên điểm (hay số thứ tự) của điểm cần làm điểm định hướng và ấn Enter.

+ Nhập vào chiều cao gương (**hr**) rồi tiến hành việc định hướng như trên.

*Ghi chú:* Nếu nhập tên điểm định hướng mà nó không có (Point not found) trong job đó thì máy sẽ hiện ra chế độ tìm điểm (Point search), lúc này cần nhập trực tiếp tọa độ điểm định hướng bằng cách ấn **F4 (ENH)**.

Kết thúc việc định hướng thì màn hình sẽ quay trở về như hình 6.3.

**Nhận xét:**

Định hướng bàn độ ngang trong máy toàn đạc điện tử là xoay bàn độ ngang sao cho bán kính đi qua vạch "0" của nó song song với hướng Bắc của hệ trục tọa độ vuông góc phẳng trong trắc địa (trục ox). Như vậy là sau khi định hướng xong thì số đọc trên bàn độ ngang của máy toàn đạc điện tử khi ngắm tới "một điểm nào đó" sẽ chính là góc định hướng của cạnh nối từ điểm trạm máy tới "điểm nào đó" ấy.

Khái niệm định hướng bàn độ ngang trong máy toàn đạc điện tử này khác với khái niệm định hướng bàn độ ngang trong máy kinh vĩ quang học. Tại vì định hướng bàn độ ngang trong máy kinh vĩ quang học là xoay bàn độ ngang sao cho bán kính đi qua vạch "0" của nó trùng với hướng nối điểm trạm máy tới điểm cần định hướng (cạnh không chế).

**6.11. Kết thúc máy làm việc: thoát khỏi chương trình làm việc và tắt máy.**

Khi kết thúc công việc tại mỗi trạm máy, cần phải thực hiện hai bước sau:

*Bước 1:* thoát khỏi chương trình làm việc. Để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho dữ liệu đã thu thập được thì trước tiên phải ấn **phím cứng [ESC]** trên thân máy nhằm thoát khỏi



chương trình đo đạc đồng thời trở về màn hình ban đầu.

**Bước 2:** tắt máy. Tắt máy bằng cách ấn ngắt công tắc tắt mở nguồn điện [ON/OFF] (màu đỏ) trên thân máy.

### 7. Kết luận

Máy toàn đạc điện tử có ưu điểm: sử dụng đơn giản, đo nhanh, năng suất lao động cao, kết nối dễ dàng với máy vi tính, giúp cho việc tự động hóa rất thuận lợi. Cái để phân biệt thời đại này với thời đại khác không phải là sản xuất ra cái gì mà là sản xuất bằng cái gì. Ngành trắc địa và bản đồ của thời đại chúng ta giờ đây không những đã sản xuất ra bản đồ như trước đây, hơn nữa còn có sản phẩm mới là hệ thống thông

tin địa lý GIS, mà còn đo đạc bằng công cụ hiện đại và tiên tiến là máy toàn đạc điện tử. Máy toàn đạc điện tử là dụng cụ đo đạc trắc địa của thế kỷ XXI. □

### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. G.P.Leptruc. *Giáo trình Trắc địa công trình*. NXB "Nhedra". Matscova, 1970.
2. N.N.Lebedev: *Giáo trình Trắc địa công trình*. NXB "Nhedra". Matscova, 1970
3. Chủ biên V.Đ.Bôn-sa-côp, G.P. Lep-trúc: *Sổ tay của người kỹ sư trắc địa*. NXB "Nhedra". Matscova, 1966.
4. Chủ biên V.Đ.Bôn-sa-côp, G.P. Lep-trúc: *Sổ tay trắc địa công trình*. NXB "Nhedra". Matscova, 1980.
5. Lê Văn Hưng (dịch) "*Sổ tay định vị toàn*

*cầu GPS*". NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1990.

6. *Báo cáo khoa học xây dựng hệ quy chiếu và hệ thống điểm tọa độ quốc gia*. Tổng cục Địa chính. Hà Nội, 2000.

7. PGS.TS. Phạm Văn Chuyên. *Đo đạc xây dựng công trình* Nhà Xuất bản Xây dựng. Hà Nội 2014.

8. *Quyết định của Thủ tướng Chính phủ sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam*, ngày 12 tháng 7 năm 2000. Quyết định số 83/2000/QĐ/TTg.

9. *Thông tư hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000* của Tổng cục Địa chính, ngày 20 tháng 6 năm 2001, số 973/2001/TTg-TGD.

## Nghiên cứu một số mô hình cấp nước nhỏ...

(Tiếp theo trang 48)

nước đối với vùng sâu, vùng xa, vùng dân tộc ít người, mà còn giúp cho đồng bào thu hẹp khoảng cách kinh tế xã hội giữa giàu và nghèo, giữa thành thị và nông thôn, giữa đồng bằng và miền núi...

Cần sử dụng các kết quả nghiên cứu làm cơ sở để tính toán thiết kế, mở rộng mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam, giải pháp quan trọng góp phần chủ đạo để thực hiện định hướng quốc gia về cấp nước sạch cho vùng nông thôn miền núi đến năm 2030.

Nhà nước cần có cơ chế chính sách tạo điều kiện để mô hình cấp nước nhỏ và giải pháp quản lý hiệu quả cho các xã miền núi miền Bắc Việt Nam được áp dụng trong lĩnh vực xây dựng các công trình cấp nước ở các xã miền núi và coi đây là giải pháp quan trọng đóng góp vào sự nghiệp phát triển nông thôn miền núi theo hướng công nghiệp hóa và hiện đại hóa. □

### Tài liệu tham khảo:

1. *Quy hoạch thủy lợi ở một số vùng biên giới thuộc 6 tỉnh phía Bắc từ Quảng Ninh đến Lai Châu* - Bộ Nông nghiệp & PTNT - Hà Nội 2000.
2. Bộ Nông nghiệp & PTNT- "*Hội nghị tổng kết chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch & VSMT nông thôn 1999- 2005*", Hà Nội 2005.
3. *Chương trình nước và vệ sinh (World Bank) Trung tâm nước sinh hoạt & VSMT nông thôn (CERWASS), Chương trình nước, Vệ sinh (UNICEF)*. Tài liệu hướng dẫn chuẩn bị, thực thi và vận hành dự án cấp nước sạch và cải thiện vệ sinh dựa vào cộng đồng, 2000.
4. Trung tâm nước sinh hoạt & VSMT nông thôn - "*Quy hoạch tổng thể cung cấp nước sạch & VS MT nông thôn Việt Nam đến 2010*", Hà Nội 2000.
5. Bộ Nông nghiệp & PTNT- "*Chiến lược phát triển và quản lý tài nguyên nước giai đoạn 2010-2020*", Hà Nội 2002.
6. Trần Hiếu Nhuệ và các cộng sự "*Cấp nước và vệ sinh nông thôn*" Nhà Xuất bản KHKT- Hà Nội 2001.
7. Nguyễn Duy Thiện "*Các công trình cung cấp nước sạch cho thị trấn và cộng đồng dân cư nhỏ*" Nhà Xuất bản Xây dựng - Hà Nội 2000
8. Nguyễn Ngọc Dung "*Xử lý nước cấp*" Nhà Xuất bản Xây dựng - Hà Nội 1999 và tái bản năm 2003, 2005.
9. Nguyễn Văn Tín "*Mạng lưới cấp nước*" Nhà Xuất bản KHKT- Hà Nội 2001.

*Chào mừng:*

**\* LỄ KỶ NIỆM 40 THÀNH LẬP  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM 8/1982 - 8/2022  
\* ĐẠI HỘI ĐẠI BIỂU TOÀN QUỐC LẦN THỨ IX  
TỔNG HỘI XÂY DỰNG VIỆT NAM**

# Khảo sát và đánh giá công tác quản lý chất lượng bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam

**Nguyễn Anh Vũ** - Sở Xây dựng tỉnh Quảng Nam, học viên Cao học Kỹ thuật Xây dựng K19 MCE, Trường Đại học Duy Tân.

**Nguyễn Thế Dương** - Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật, Đại học Đà Nẵng.

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày hiện trạng sản xuất và sử dụng vật liệu bê tông trộn sẵn cũng như khảo sát, đánh giá về chất lượng của vật liệu này tại địa bàn tỉnh Quảng Nam thông qua công tác khảo sát thực địa và điều tra. Kết quả khảo sát và đánh giá cho thấy, các đơn vị cung ứng vật liệu bê tông thương phẩm đáp ứng được yêu cầu hiện tại của các dự án xây dựng, các quy trình quản lý chất lượng cơ bản đầy đủ. Tuy nhiên, để đáp ứng nhu cầu phát triển cho những năm tiếp theo, cần thiết phải có thêm sự đầu tư về cơ sở vật chất và công nghệ cũng như nâng cao trình độ chuyên môn cho các kỹ sư thực hiện dự án.

**Abstract:** The article presents the current status of production and use of ready-mixed concrete materials as well as surveys and evaluates the quality of this material in Quang Nam province through fieldwork and investigation. The survey and evaluation results show that the commercial concrete material suppliers can reply to the requirements of actual construction projects. The quality management processes are adequate. However, to meet the development needs for the coming years, it is necessary to invest more in facilities and technology as enhance and update the knowledge for the engineers.

## 1. Mở đầu

Kết cấu xây dựng sử dụng bê tông cốt thép (BTCT) hiện nay khá phổ biến trên thế giới và ở nước ta nói chung, tại địa bàn tỉnh Quảng Nam nói riêng cho đại đa số các công trình giao thông, công trình hạ tầng, công trình dân dụng và công nghiệp. Kết cấu BTCT có nhiều ưu điểm như giá thành cạnh tranh, dễ tạo hình, dễ thi công, sử dụng linh hoạt cho nhiều dạng kết cấu khác nhau, cho nhiều loại nhịp khác nhau. Đây cũng là một loại vật liệu truyền thống do đó quen thuộc với kỹ sư thiết kế, thi công và người sử dụng. Đồng thời, hệ thống tài liệu, tiêu chuẩn, chỉ dẫn kỹ thuật khá đầy đủ, cũng như các công cụ tính toán tiên tiến hiện nay có thể đáp ứng để đảm bảo chất lượng công trình xây dựng.

Mặc dù vậy, bê tông là một vật liệu nhân tạo và được ví như một “cơ thể sống”. Chất lượng của công trình xây dựng sử dụng BTCT trong đó vật liệu cấu thành là bê tông có đóng góp quan trọng cho tuổi thọ của công trình. Bê tông thương phẩm mang yếu tố địa phương do phụ thuộc vào nguồn vật liệu đầu vào thường là cốt liệu tại chỗ là cát, đá-

và kể cả thành phần quan trọng tạo nên chất kết dính là xi măng. Đồng thời, quy trình sản xuất chế tạo, quá trình thi công cũng có tác động không nhỏ đến chất lượng của bê tông cũng như chất lượng của dự án.

Tỉnh Quảng Nam một tỉnh có nền kinh tế phát triển cao trong khu vực duyên hải miền trung với tốc độ tăng trưởng kinh tế GRDP trung bình là 9.3%. Mục tiêu phát triển đặt ra về tỉ lệ đô thị hóa khoảng 37% vào năm 2025 trong đó thành phố Tam Kỳ đạt tiêu chí của đô thị loại I, tỉ trọng GRDP của lĩnh vực công nghiệp – xây dựng đạt 35.5% vào năm 2030. Xây dựng hệ thống kết cấu hạ tầng đồng bộ và phát triển đô thị là một trong ba nhiệm vụ đột phá chiến lược của tỉnh trong thời gian sắp tới.

Để đáp ứng được các mục tiêu phát triển như trên, ngành vật liệu xây dựng trong đó có ngành công nghiệp bê tông sẽ cần phải có những bước chuẩn bị để đáp ứng tốt các nhu cầu ngày càng cao về số lượng và chất lượng, giúp công trình xây dựng đảm bảo chất lượng và bền vững theo thời gian.

Trong những năm qua, ngành xây dựng tỉnh Quảng Nam đã có nhiều phát triển vượt bậc. Nhiều công trình

giao thông đã được hoàn thành và đưa vào sử dụng đảm bảo chất lượng xây dựng trong đó có chất lượng bê tông đạt yêu cầu như công trình xây dựng cầu Cửa Đại (Hình 1) bắc qua sông Thu Bồn có tổng chiều dài cầu  $L=1481$  m; công trình cầu Giao Thủy bằng bê tông cốt thép có chiều dài 1.023m; đã khởi công xây dựng công trình cầu An Bình bắc qua sông Vu Gia dài 1.060,45m,... Các công trình xây dựng dân dụng mặc dù hưa có các công trình có quy mô lớn nhưng có thể kể đến một số dự án nghỉ dưỡng, chung cư cao tầng... đã xuất hiện cũng như có nhiều dự án đang trong quá trình chuẩn bị đầu tư và xây dựng. Hầu hết các công trình này đều sử dụng vật liệu bê tông hoặc có trạm trộn hiện đại tại chỗ hoặc bê tông thương phẩm. Các công trình cầu lớn thường được thiết lập trạm trộn bê tông tại chân công trình cũng như hệ thống đường ống bơm để vận chuyển bê tông. Công tác quản lý chất lượng được kiểm soát đầy đủ từ vật liệu đầu vào đến quá trình phối trộn và bơm bê tông. Các công trình xây dựng dân dụng do có quy mô nhỏ hơn và yêu cầu về cường độ bê tông thường thấp



Hình 1. Công trình cầu Cửa Đại sử dụng hệ kết cấu BTCT và BTCT ứng lực trước.

hơn so với các công trình cầu lớn, do đó thường sử dụng hỗn hợp bê tông trộn sẵn do các đơn vị sản xuất bê tông thương phẩm cung cấp thông qua việc trộn sẵn tại trạm trộn và vận chuyển bằng xe chuyên dụng đến công trình và sử dụng hệ thống bơm để bơm lên vị trí cần đổ bê tông. Quy trình quản lý đảm bảo chất lượng đối với hỗn hợp bê tông trộn sẵn sẽ tùy thuộc vào quy mô của dự án, trong đó đối với các dự án nhỏ và vừa, quy trình có thể không được thực hiện đầy đủ từ phía chủ đầu tư và có thể phụ thuộc hoàn toàn vào đơn vị cung cấp.

Nhằm đáp ứng được các nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, trong đó công tác xây dựng cơ sở hạ tầng, phát triển đô thị là một trong ba mũi chiến lược của tỉnh Quảng Nam, ngành vật liệu xây dựng nói chung trong đó có ngành bê tông trộn sẵn sẽ phải chuẩn bị để thích ứng với các yêu cầu ngày càng cao của bê tông như, bê tông khối lớn, cường độ cao, thời gian đóng rắn nhanh, hạn chế được độ co ngót để giảm thiểu các rủi ro về nứt xảy ra trong quá trình đóng rắn,... Bài viết này khái quát một số lý thuyết về công tác quản lý chất lượng của vật liệu bê tông, từ đó đối chiếu với thực trạng của công tác quản lý chất lượng bê tông trên địa bàn tỉnh Quảng Nam ở thời điểm hiện tại (năm 2022). Từ đó bài viết thảo luận và đề xuất một số các định hướng nhằm hoàn thiện hơn công tác quản lý chất lượng bê tông thương phẩm cũng như định hướng phát triển nhằm đáp ứng được nhu cầu phát triển trong tương lai của ngành sản xuất vật liệu này.

## 2. Nguồn vật liệu đầu vào cho công tác sản xuất bê tông tại Quảng Nam

Thành phần cấu thành vật liệu bê tông bao gồm hai thành phần cơ bản là cốt liệu và chất kết dính. Chất

kết dính được tạo thành từ xi măng cùng một số phụ gia và được thủy hóa bởi nước. Cốt liệu gồm thành phần cốt liệu lớn (đá) và cốt liệu nhỏ (cát).

Trên địa bàn tỉnh Quảng Nam, nguồn tài nguyên đá xây dựng khá dồi dào do nhiều khu vực được cấu thành từ trầm tích biển chất cao và các phức hệ đá mac-ma. Cường độ chịu nén của đá xây dựng cao, đạt đến mức 100 MPa, có độ mài mòn thấp, tập trung chủ yếu ở các huyện Núi Thành, Duy Xuyên, Quế Sơn, Đại Lộc, Phú Ninh. Các mỏ đá hiện tại vẫn đang được khai thác theo công nghệ khoan nổ mìn và sau đó xay nghiền, phân loại theo các kích cỡ sàng cơ bản cho xây dựng bao gồm đá 0.5×1cm, 1×2cm, 2×4cm, 4×6cm,... Kích thước đá sử dụng cho chế tạo bê tông thương phẩm bao gồm hai loại chính là 0.5×1cm và 1×2cm. Thực tế, người sử dụng đá xây dựng mua thành phẩm từ các mỏ khai thác đá để sử dụng và có thể phối trộn theo các tỉ lệ khác nhau. Tính chất của đá không biến đổi nhiều trong khu vực.

Về nguồn cốt liệu nhỏ, các mỏ cát được khai thác chủ yếu ở các lưu vực tuyến sông Tranh, sông Thu Bồn, sông Ly Ly. Cát được khai thác tự nhiên sử dụng máy xúc, gàu xúc, tàu hút bùn. Mô đun độ lớn của cát thường là 2.2 đến 2.6, một số vị trí lên đến 3.2. Hiện tại cát được khai thác và sử dụng luôn, chưa có hệ thống sàng phân loại cát theo các dải sàng nhỏ ở quy mô công nghiệp. Cát khai thác tại các tuyến sông trên đạt yêu cầu kỹ thuật để sử dụng cho xây dựng.

## 3. Công tác quản lý chất lượng bê tông

Vòng đời của vật liệu bê tông được tính từ lúc chuẩn bị vật liệu cấp phối cho đến khi phát triển hình thành cường độ, nếu phân chia việc quản

lý theo giai đoạn thì có thể phân thành hai giai đoạn gồm giai đoạn thiết kế, giai đoạn thi công và giai đoạn sau khi bê tông đã đóng rắn như trình bày dưới đây.

**Giai đoạn thiết kế:** Trong giai đoạn này, chỉ cần xác định đúng được các yêu cầu về bê tông để tiến hành thiết kế.

**Giai đoạn thi công:** bao gồm giai đoạn lập kế hoạch và giai đoạn thi công bê tông, trong đó **giai đoạn lập kế hoạch thi công** cần làm rõ chi tiết liên quan các nội dung về (i) thiết kế cấp phối, tức là lựa chọn vật liệu, tỉ lệ trộn và phương pháp trộn và về (ii) mặt bằng thi công bao gồm lập kế hoạch mặt bằng thi công, vị trí mới nổi thi công, bố trí thiết bị máy móc, tính toán hệ ván khuôn, cột chống. **Giai đoạn thi công bê tông** bao gồm (i) chuẩn bị sản xuất bê tông, trong đó cần chuẩn bị kho bãi tập kết vật liệu, sản xuất (trộn) bê tông, vận chuyển và bơm bê tông; (ii) đổ bê tông bao gồm lấy mẫu và kiểm tra để kiểm soát chất lượng bê tông (bao gồm kiểm tra nhiệt độ của bê tông, kiểm tra độ bền đánh giá cường độ); (iii) kiểm soát, kiểm tra công tác thực hiện như vận chuyển, bơm, phương pháp và công tác dưỡng hộ.

**Giai đoạn sau khi bê tông đã đóng rắn:** phương án tháo dỡ ván khuôn.

Nếu phân loại theo các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất của bê tông thì có thể phân thành các yếu tố ảnh hưởng sau đây:

**Thành phần cấp phối:** Gồm cốt liệu bé, cốt liệu lớn, chất kết dính, nước, phụ gia.

**Điều kiện dưỡng hộ:** Độ ẩm, nhiệt độ.

**Phương pháp chế tạo bê tông:** bằng máy hoặc thủ công.

**Tuổi bê tông:** thời điểm thí nghiệm và xác định cường độ.

Như vậy để đảm bảo chất lượng của bê tông, công tác đảm bảo chất lượng cần thực hiện ở tất cả các hạng mục như trên theo các tiêu chuẩn hiện hành. Tại Việt nam, bê tông trộn sẵn cần phải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 9340:2012. Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và nguyên tắc nghiệm thu đối với hỗn hợp bê tông trộn sẵn có khối lượng thể tích từ 2.200 kg/m<sup>3</sup> đến

2.500 kg/m<sup>3</sup> trên cơ sở xi măng, cốt liệu đặc chắc dùng thi công các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép liền khối hoặc đúc sẵn.

Hỗn hợp bê tông sản xuất phải bảo đảm đạt được các yêu cầu cơ bản đối với bê tông ở cả trạng thái hỗn hợp và khi đã đóng rắn, được đảm bảo trong khuôn khổ của hơn 30 tiêu chuẩn khác nhau và nhiều thí nghiệm kỹ thuật về tính công tác, cường độ bê tông (nén, kéo...), kích thước của cốt liệu, thời gian đông kết, độ tách nước và tách vữa, hàm lượng bọt khí, khả năng bảo quản các tính chất của hỗn hợp bê tông theo thời gian (tính công tác, độ tách nước và tách vữa, hàm lượng bọt khí) khi có yêu cầu; khối lượng thể tích,...

Trong quá trình thực hiện dự án, các bộ phận khác nhau sẽ thực hiện các công đoạn tương ứng trong việc đảm bảo chất lượng của công trình trong đó có chất lượng bê tông. Đơn vị thiết kế sẽ quy định một số yêu cầu đối với bê tông, trong đó chủ yếu là quy định về cường độ, độ linh động (độ sụt) và có thể thêm một số yêu cầu đặc biệt khác như độ chống thấm, hàm lượng nước tối đa, tỉ lệ cấp phối đá,... Đối với các công trình sử dụng hỗn hợp bê tông trộn sẵn thì đơn vị sản xuất bê tông sẽ là đơn vị chịu trách nhiệm chính cho toàn bộ công tác đảm bảo chất lượng từ khâu sản xuất và vận chuyển sau đó bơm lên vị trí đổ. Đơn vị thi công đảm bảo các công việc liên quan đến kế hoạch bố trí mặt bằng thi công bơm bê tông (thường sẽ phối hợp với đơn vị cung cấp bê tông), liên quan đến việc thi công bê tông đạt yêu cầu về việc tạo hình, việc đảm bảo độ đặc chắc cũng như các biện pháp chống khuyết tật trên bề mặt và bên trong bê tông, công tác bảo dưỡng sau thi công. Tùy vào quy mô công trình mà chủ đầu tư và đơn vị tư vấn giám sát sẽ tham gia vào công tác giám sát đảm bảo chất lượng của bê tông trong bất kỳ công đoạn nào được kể trên.

#### 4. Khảo sát thực tế một số đơn vị sản xuất bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam

Tỉnh Quảng Nam có 07 đơn vị cung cấp bê tông thương phẩm được đánh giá là có quy mô tương đối lớn, cung cấp cho thị trường xây



Hình 2. Hình ảnh xi lô chứa xi măng, phòng điều khiển và băng chuyền vận chuyển vật liệu tại một trạm trộn bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam.

dựng mỗi năm khoảng 200000m<sup>3</sup> bê tông. Các nhà máy sản xuất được đầu tư trang thiết bị và máy móc hiện đại, có thể tự động hóa ở một số khâu sản xuất như cân đo khối lượng vật liệu và tải lên dây chuyền đưa vào máy trộn với năng suất trộn có thể đến 120m<sup>3</sup>/ giờ. Mác bê tông có thể sản xuất ở thời điểm hiện tại được lên đến 500 daN/cm<sup>2</sup>.

Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, các tác giả tiến hành khảo sát thực địa một số nhà máy sản xuất bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam, trong đó khu vực thành phố Tam Kỳ 02 cơ sở sản xuất thuộc Chi nhánh Công ty Cổ phần Vinaconex 25 tại Quảng Nam, Công ty Cổ phần bê tông Hòa Cầm – Intimex, một số đơn vị tại khu vực huyện Đại Lộc như bê tông Phú Hương, bê tông Hiệp Hưng,... Kết quả khảo sát cho phép rút ra một số kết luận sau đây liên quan đến công

nghệ sản xuất và công tác đảm bảo chất lượng vật liệu.

- Các đơn vị sản xuất bê tông đều có bộ phận liên quan đến công tác đảm bảo chất lượng bao gồm phòng kỹ thuật và ban kiểm soát chất lượng, trong đó có công tác tính toán thiết kế cấp phối đối với trường hợp chưa được thiết kế, kiểm soát vật liệu đầu vào (gồm kiểm soát cát, đá, xi măng, phụ gia, nước).

- Có quy trình cụ thể quy định các bước thực hiện và công việc của từng bộ phận nhằm đảm bảo chất lượng của sản phẩm đầu ra.

- Có phòng thí nghiệm, chủ yếu là thí nghiệm nén mẫu bê tông, đo độ sụt.

- Có hệ thống giám sát hành trình của xe vận chuyển nhằm kiểm soát thời gian vận chuyển và vị trí vận chuyển.

- Có hệ thống xi lô kín để đựng và bảo quản xi măng nhằm tránh các



Hình 3. Vật liệu đầu vào cho bê tông gồm cát, đá được tập kết tại bãi lộ thiên.

tác động của thời tiết đến chất lượng của xi măng (Hình 2).

Tuy nhiên, qua khảo sát thực tế ở thời điểm cuối tháng 12 năm 2021, còn một số vấn đề tồn tại sau đây

có thể ảnh hưởng đến việc kiểm soát chất lượng của bê tông:

- Các bãi tập kết vật liệu cát, đá chưa có mái che (Hình 3) do đó không đảm bảo hoàn toàn được độ

sạch lý tưởng, đặc biệt là khó kiểm soát được độ ẩm và do đó chất lượng bê tông phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm của kỹ sư vận hành trạm trộn. Vật liệu cát để lộ thiên là nguồn gây bụi vào mùa nắng và khi trời có gió to có thể ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người lao động, tác động không tốt đến môi trường, đến trang thiết bị.

- Chưa phân khu rõ ràng các cỡ đá khác nhau để phục vụ cho công tác phối trộn vật liệu được hợp lý đối với các yêu cầu cao hơn về cường độ bê tông.

**5. Khảo sát công tác quản lý chất lượng bê tông đối với người sử dụng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam**

Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, một bộ câu hỏi khảo sát thực hiện trên nền tảng của Google Form có mục tiêu đánh giá sự quan tâm, hiểu biết và thực trạng công tác quản lý chất lượng của bê tông thương phẩm đối với người sử dụng. Các nội dung câu hỏi liên quan đến các vấn đề chính sau đây:

- Chúng loại bê tông sử dụng và quy mô công trình.

- Thực tế chất lượng bê tông giữa thiết kế và thí nghiệm kiểm tra đánh giá.

- Sự hiểu biết về công tác giám sát quản lý chất lượng bê tông.

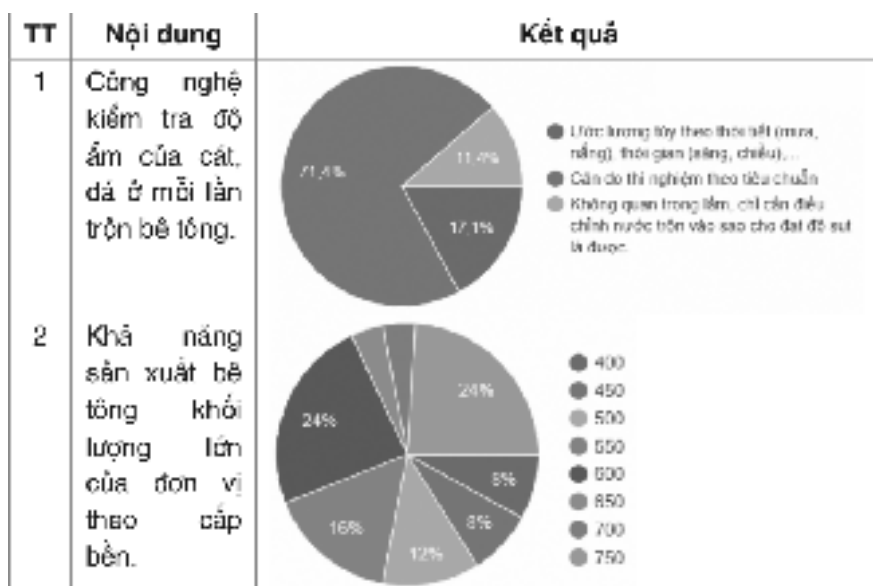
Kết quả khảo sát được trình bày dưới đây cho 72 mẫu khảo sát thu được trong quá trình nghiên cứu.

Kết quả khảo sát ở 72 mẫu như trên trong đó đến gần 40% là các nhà thầu thi công, cho thấy trên địa bàn tỉnh Quảng Nam, quy mô công trình tương đối phong phú và có nhiều cấp. Bê tông sử dụng thông thường có cấp độ bền từ B20 đến B30 là phù hợp với nhu cầu xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp phổ thông. Số lượng các công trình sử dụng bê tông với khối lượng lớn hơn 1000m<sup>3</sup>/ 1 lần thi công (mục 7, bảng 1) cũng chiếm một tỉ trọng khá lớn chứng tỏ sự phát triển mạnh trong thời gian gần đây về công trình xây dựng quy mô lớn. Điều đó yêu cầu chất lượng bê tông cao cho nhiều yêu cầu kỹ thuật khắt khe hơn so với thi công bê tông khối nhỏ. Tuy nhiên, thực tế cho thấy mới chỉ khoảng 70% bê tông đạt yêu cầu cường độ và độ sụt mong

**Bảng 1.** Kết quả khảo sát tình hình sử dụng và công tác quản lý chất lượng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam.

TT	Nội dung	Kết quả
1	Đối tượng tham gia khảo sát	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đơn vị Quản lý nhà nước (Số ban ngành)</li> <li>Ban Quản lý chuyên ngành</li> <li>Chỉ đạo tư tư nhân</li> <li>Đơn vị cung cấp bê tông thương phẩm</li> <li>Nhà thầu Xây dựng</li> <li>Tư vấn Giám sát xây dựng</li> <li>Tư vấn Thiết kế xây dựng</li> </ul>
2	Cấp độ bền bê tông sử dụng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam	
3	Kết quả cường độ chịu nén của bê tông giữa thiết kế và thực tế thi công.	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% mẫu bê tông nên đạt cường độ so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 50% mẫu bê tông nên đạt cường độ so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 80% mẫu bê tông nên đạt cường độ so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 70% mẫu bê tông nên đạt cường độ so với thiết kế.</li> <li>Nhiều hơn 50% mẫu bê tông nên đạt cường độ so với thiết kế.</li> </ul>
4	Kết quả độ sụt thực tế của bê tông giữa thiết kế và thực tế thi công.	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% mẫu bê tông nên đạt độ sụt so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 50% mẫu bê tông nên đạt độ sụt so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 80% mẫu bê tông nên đạt độ sụt so với thiết kế.</li> <li>Chỉ được khoảng 70% mẫu bê tông nên đạt độ sụt so với thiết kế.</li> <li>Nhiều hơn 50% mẫu bê tông nên đạt độ sụt so với thiết kế.</li> </ul>
5	Sự quan tâm của người sử dụng đến các tính chất của bê tông	
6	Nhận thức và sự quan tâm của công tác giám sát tại hiện trường đối với bê tông.	
7	Quy mô thi công bê tông.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;50 m<sup>3</sup></li> <li>Từ 50 m<sup>3</sup> đến 100m<sup>3</sup></li> <li>Từ 100m<sup>3</sup> đến 250m<sup>3</sup></li> <li>Từ 250 m<sup>3</sup> đến 500m<sup>3</sup></li> <li>Từ 500m<sup>3</sup> đến 1000m<sup>3</sup></li> <li>&gt; 1000 m<sup>3</sup></li> </ul>

**Bảng 2.** Kết quả khảo sát đối với đơn vị sản xuất bê tông.



muốn (mục 3 và 4 bảng 1). Tuy nhiên, trong khoảng 30% được đánh giá là không đạt thì giá trị thấp hơn hiện tại cũng chỉ khoảng 10%. Điều đó cho thấy về cơ bản chất lượng bê tông được đảm bảo cho các công trình xây dựng thông thường. Đạt được yêu cầu này, một phần do công tác giám sát và quản lý chất lượng cũng đã được các nhà thầu thi công cũng như các đơn vị quản lý như Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư ý thức được và hiểu được các thông số cơ bản của việc kiểm soát bê tông (mục 5,6 bảng 1), trong đó có sự chú trọng đến cấp phối, bảo dưỡng bê tông khi thi công nhằm đảm bảo chất lượng của dự án.

Kết quả khảo sát đối với các đơn vị sản xuất bê tông thể hiện ở hình 2 cho thấy công tác kiểm soát vật liệu đầu vào trong đó có kiểm soát độ ẩm chưa thực sự đạt yêu cầu 100% và có đến khoảng 30% cán bộ kỹ thuật dựa vào kinh nghiệm để kiểm soát độ ẩm. Điều này cũng tương thích với kết quả khảo sát ở hiện trường các đơn vị sản xuất bê tông hiện nay, đó là không có mái che để tập kết và bảo quản vật liệu cát, đá như đã trình bày ở mục 4. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả khảo sát thực tế ở trên là mới chỉ 70% đạt yêu cầu chất lượng đầu ra của bê tông theo như thiết kế và còn 30% mới đạt ở mức 90% của yêu cầu.

Khảo sát còn cho thấy, các đơn vị sản xuất bê tông có khả năng cung

cấp bê tông khối lượng lớn đến cấp bền tương đương mức 750 daN/cm<sup>2</sup> chiếm khoảng 25%. Khoảng 1/4 đơn vị được khảo sát cho biết có khả năng sản xuất bê tông đến cấp bền tương đương mức 600 daN/cm<sup>2</sup>. Tuy nhiên theo như khảo sát do hiện nay các nhà máy sản xuất bê tông vẫn chưa được trang bị các khu bảo quản và tập kết vật liệu tốt để tránh phụ thuộc quá nhiều vào thời tiết, cũng như chưa có hệ thống sàng nhiều cỡ để phân loại cát cũng như đá để phối theo một cấp phối tối ưu, do đó việc sản xuất bê tông khối lớn ở cấp tương đương mức 750 trở lên phải được nghiên cứu, thử nghiệm kỹ càng trước khi sản xuất hàng loạt.

### 6. Kết luận và Kiến nghị

Nghiên cứu này đã khái quát công tác quản lý chất lượng bê tông và nghiên cứu cụ thể về tình hình sản xuất và công tác quản lý chất lượng bê tông thương phẩm trên địa bàn tỉnh Quảng Nam thông qua khảo sát thực tiễn và khảo sát qua hệ thống Google Form. Kết quả cho thấy có thể rút ra một số các kết luận sau:

- Tỉnh Quảng Nam có các điều kiện thuận lợi để phát triển cao hơn nữa ngành sản xuất vật liệu bê tông trộn sẵn, trong đó chiến lược phát triển của tỉnh Quảng Nam xác định xây dựng hệ thống hạ tầng đồng bộ và phát triển đô thị là tiền đề giúp cho nhu cầu và yêu cầu về vật liệu xây dựng trong đó có bê tông sẽ ngày càng cao.

- Các cơ sở sản xuất bê tông trộn sẵn trên địa bàn tỉnh Quảng Nam hiện nay mặc dù chưa thực hiện đầy đủ toàn bộ các yêu cầu của quy trình sản xuất mà đáng chú ý là công tác bảo quản vật liệu thô, nhưng về cơ bản đáp ứng được nhu cầu về bê tông trộn sẵn cho các công trình thông dụng sử dụng bê tông phổ biến từ cấp B20 đến B30. Nhận thức và kiến thức về chất lượng bê tông của cán bộ ở các vai trò khác nhau về cơ bản là đạt yêu cầu cho công tác đảm bảo chất lượng.

- Để đáp ứng được các yêu cầu cao hơn về chất lượng bê tông như bê tông tính năng cao, các đơn vị sản xuất bê tông cần phải đầu tư bài bản hơn về hệ thống kho bãi, dây chuyền liên quan đến công tác bảo quản vật liệu ổn định, cân đo và hệ thống cân, sàng vật liệu đá, vật liệu cát. □

### Tài liệu tham khảo:

- [1] Đảng bộ tỉnh Quảng Nam, *Nghị quyết Đại hội Đại biểu Đảng bộ tỉnh Quảng Nam lần thứ XXII, nhiệm kỳ 2020-2025*, in: 2020.
- [2] TCVN 9340:2012, *Hỗn hợp bê tông trộn sẵn yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu.*, (2012).
- [3] TCVN 3106:1993, *Phương pháp thử độ sụt*, (1993).
- [4] T. 10303: 2014, *Tiêu chuẩn Việt Nam - Bê tông: Kiểm tra và đánh giá cường độ chịu nén.*, (2014).
- [5] TCVN 7570:2006, *Tiêu chuẩn Việt Nam - Cốt liệu cho bê tông và vữa: Yêu cầu kỹ thuật.*, (2006).
- [6] TCVN 9338:2012, *Tiêu chuẩn Việt Nam - Hỗn hợp bê tông nặng - phương pháp xác định thời gian đông kết.*, (2012). <https://vanbanphapluat.co/tcvn-9338-2012-hon-hop-be-tong-nang-phuong-phap-xac-dinh-thoi-gian-dong-ket>.
- [7] TCVN 3109:1993, *Hỗn hợp bê tông nặng, phương pháp xác định tách vữa và độ tách nước*, (1998) 1–3.
- [8] T. 3111:1993, *Tiêu chuẩn Việt Nam - Hỗn hợp bê tông nặng - phương pháp xác định hàm lượng bọt khí.*, (1993) 0–2.
- [9] TCVN 4506: 2012, *Tiêu chuẩn quốc gia - Nước cho bê tông và vữa: Yêu cầu kỹ thuật.*, (2012) 4 (In Vietnamese).

# Sử dụng công cụ mô phỏng đánh giá ảnh hưởng của sự cố thiết bị thi công tới tốc độ đào hầm bằng khoan nổ

Using simulation tools to assess the impact of construction equipment breakdown on tunneling speed by drilling and blasting

Nguyễn Tiến Tĩnh - NCS khóa 36 Học viện KTQS

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày những kết quả chính của việc sử dụng công cụ mô phỏng đánh giá ảnh hưởng của sự cố phương tiện, thiết bị thi công tới tốc độ đào hầm bằng khoan nổ. Một mô hình mô phỏng cơ bản do tác giả xây dựng dựa trên hệ thống mô phỏng EZStrobe trước đây nay được phát triển bằng cách sử dụng theo kịch bản “Điều gì xảy ra nếu”, được mô hình hóa bằng chức năng phân nhánh xác suất. Kết quả từ ví dụ số cho thấy ảnh hưởng của mức sự cố từng loại xe máy thi công và tổ hợp xe máy thi công đến tốc độ đào hầm, trong đó thể hiện vai trò chủ đạo của máy khoan và máy bốc xúc. Kết quả cũng chỉ ra rằng các phương án chia gương chịu tác động do sự cố kỹ thuật cao hơn hẳn so với phương án thi công toàn gương. Đây là những thông tin cần thiết giúp cho người quản lý xây dựng hầm ra quyết định phù hợp với điều kiện cụ thể của nhà thầu thi công.

**Từ khóa:** Mô phỏng, EZStrobe, Đào hầm, Phương pháp khoan nổ.

**Abstract:** This paper presents the main results of using simulation tool to evaluate the effect of construction vehicle and equipment breakdown on the tunneling speed using drill and blast method. A basic simulation model, which was built by the author based on the EZStrobe simulation system before and is now developed by using the script of “what happened if”, is modeled by probability branching function. The result from the numeric example shows the effect of the breakdown level of each type of construction vehicle and ensemble of construction vehicles on tunneling speed, which shows the main role of drill and excavator. The result also shows that subdivision-face excavation methods is affected much more by technical problems than full-face excavation method. This is the necessary information that helps those in charge of tunnel construction make suitable decisions for each specific condition of construction contractor.

**Keywords:** Simulation, EZStrobe, Tunneling, Drill and blast method.

## 1. Đặt vấn đề

Trong hai nghiên cứu trước đây đã công bố trên tạp chí Người Xây dựng [1,2], tác giả đã giới thiệu về mô hình tiên định để phân tích tốc độ đào hầm bằng khoan nổ. Dựa trên mô hình này, có thể tính toán tốc độ đào đường hầm một cách dễ dàng, đồng thời phân tích được mức độ ảnh hưởng của các biến tới tốc độ đào hầm. Tuy nhiên, các nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng, việc sử dụng các giả thiết đơn giản hóa làm cho mô hình tiên định không phản ánh được sự linh hoạt cũng như sự rủi ro của các hoạt động thi công. Mặt khác, trong điều kiện nguồn lực có hạn, tính bất định của các yếu tố đầu vào cao thì việc tìm ra lời giải đáp ứng các điều kiện ràng buộc trên mô hình tiên định càng trở nên rất khó khăn. Để giải quyết các vấn đề này, một mô hình mô phỏng nhằm phân tích năng suất đào hầm theo các đầu vào ngẫu nhiên đã được tác giả xây dựng và giới thiệu [3]. Từ cơ sở

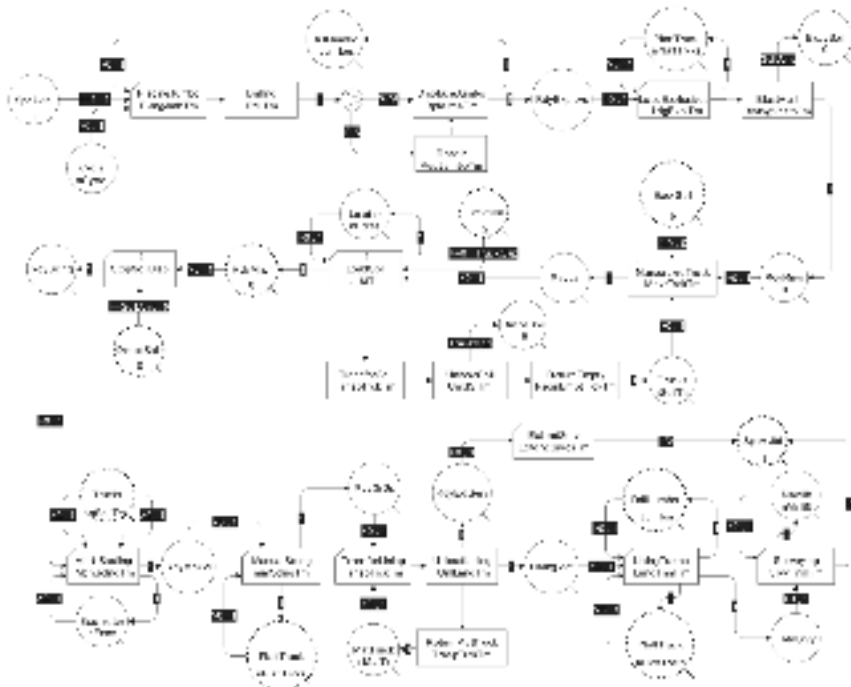
của mô hình mô phỏng đã thiết lập được, có thể dựa trên các kịch bản theo các phương án thi công khác nhau để tạo dựng các mô hình mô phỏng tương ứng và chạy mô hình lấy các kết quả, từ đó so sánh lựa chọn phương án tốt nhất trong số các phương án được đề xuất [4].

Một vấn đề cần được quan tâm, đó là thi công đào hầm bằng khoan nổ là một công nghệ thi công có tính cơ giới hóa cao, trong đó sử dụng chủ yếu các thiết bị, xe máy trong hầu hết các công đoạn thi công. Trong [1], khi xây dựng mô hình tiên định đã nói về các hệ số hiệu quả. Các hệ số này cho thấy lượng thời gian dừng các hoạt động liên quan đến quá trình thi công, do các tình huống không lường trước được. Các hệ số này rất khó xác định cụ thể và thông thường, người ta thực hiện đánh giá tổng hợp bằng phương pháp phỏng vấn các chuyên gia. Cách làm tiên định vừa hạn chế về tính dự báo do đòi hỏi thời gian thu

thập dữ liệu, vừa khó tránh khỏi nhận định chủ quan. Mặt khác, các hệ số hiệu quả có tính tổng hợp nên không làm rõ được nguyên nhân chủ yếu nằm ở đâu. Những hạn chế như vậy được giải quyết khá hiệu quả nhờ vào mô hình mô phỏng và sẽ được giới thiệu trong bài báo này.

## 2. Tóm lược về mô hình mô phỏng phân tích năng suất đào hầm

Mô hình được xây dựng dựa trên hệ thống mô phỏng EZStrobe là một hệ thống mô phỏng sự kiện rời rạc dựa trên các Sơ đồ chu trình hoạt động (Activity Cycle Diagrams) mở rộng và có chú thích. Nó sử dụng công cụ mô phỏng của ngôn ngữ lập trình mô phỏng đa năng STROBOSCOPE và cũng tuân theo mô thức mô phỏng quét hoạt động ba pha. EZStrobe được đánh giá là kỹ thuật có tiềm năng nhất để cung cấp cơ hội khám phá cho các nhà nghiên cứu cũng như khả năng thực hành cho những người làm công tác quản lý, điều hành trong lĩnh vực xây



Hình 4.7. Mô hình mô phỏng quá trình đào hầm bằng khoan nổ trên EZStrobe

dụng [5]. Người đọc quan tâm có thể dễ dàng tải chương trình EZStrobe cùng với các hướng dẫn sử dụng chi tiết trên trang web của giáo sư Photios G. Ioannou tại địa chỉ: [www.ioannou.org](http://www.ioannou.org) hoặc [www.ezstrobe.org](http://www.ezstrobe.org).

Từ những vấn đề lý thuyết về công nghệ đào hầm bằng khoan nổ được cụ thể hóa bằng mô hình tiên định đã được trình bày tại [1] cũng như tham khảo các nghiên cứu cùng chủ đề, quy trình đào hầm theo phương pháp khoan nổ sử dụng gia cố bằng neo và phun vữa bê tông được chi tiết hóa đến từng bước công việc nhỏ để phù hợp với việc mô hình hóa. Mô hình được xây dựng dựa trên phương án thi công toàn gương được gọi là mô hình cơ bản. Từ mô hình cơ bản, sẽ phát triển thành các mô hình trong các trường hợp cụ thể khác phục vụ cho phân tích, khảo sát các phương án thi công.

Kết quả, trong [3] đã xây dựng được mô hình mô phỏng cơ bản như hình 1. Mô hình sau khi đã được xác nhận sự chính xác và đã được phát triển để phân tích năng suất đào hầm theo các phương án đào chia gương cho kết quả khả quan [4].

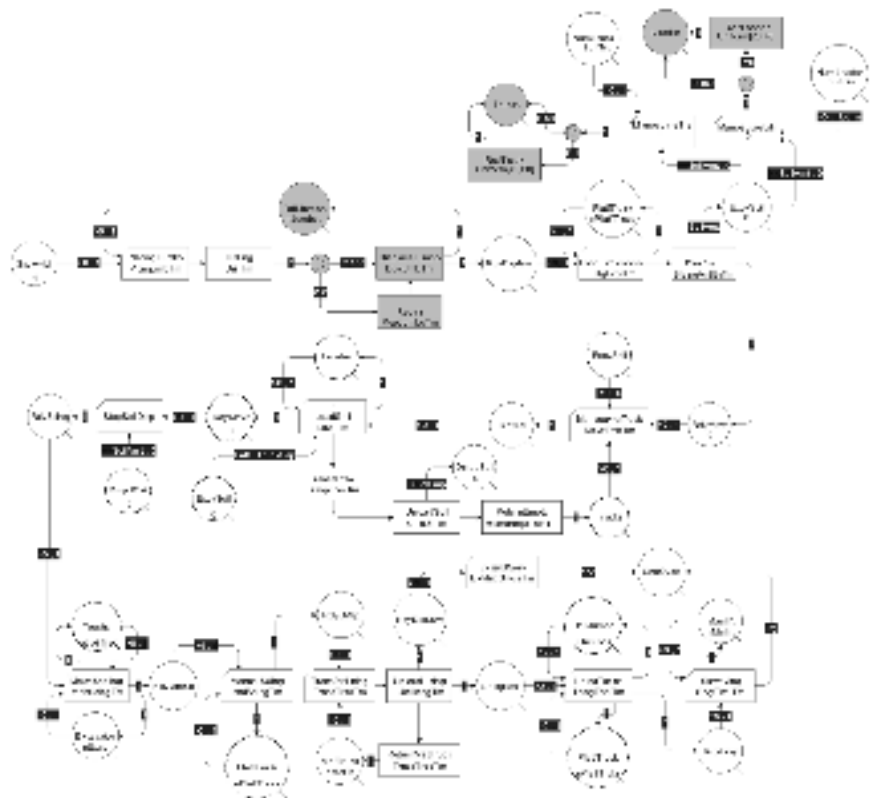
### 3. Phát triển mô hình mô phỏng để đánh giá ảnh hưởng của các sự cố thiết bị thi công

Trong mô hình mô phỏng EZStrobe, các yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến tốc độ đào hầm có thể

được đưa vào. Nói cách khác, EZStrobe cho phép mô hình hóa các kịch bản khác nhau theo ứng xử của hệ thống, Bằng cách sử dụng theo kịch bản “Điều gì xảy ra nếu”. Các kịch bản này được mô hình hóa bằng chức năng phân nhánh xác suất (Probabilistic Branch) và ước

tính thời lượng của công việc được mô hình hóa bằng cách sử dụng các tùy chọn “Tham số và Kết quả” (Parametering and Results). Ngoài ra, các kịch bản khác theo kinh nghiệm của quá trình thi công cũng có thể được mô hình hóa và khảo sát để đánh giá ảnh hưởng của các ràng buộc khác nhau đối với thời gian của hoạt động được nghiên cứu.

Trong mục này, sẽ cụ thể hóa việc mô hình hóa và đánh giá tác động của tình trạng kỹ thuật của phương tiện/thiết bị thi công (gọi chung là xe máy thi công) tới tốc độ đào hầm. Xem xét việc các xe máy thi công chủ yếu có thể bị hỏng hóc thông thường, tức là các hỏng hóc có thời gian khắc phục từ 20 phút đến 40 phút và được lấy là phân phối đều. Những trường hợp hỏng nặng, thời gian này tương đương với việc thay thế xe máy/thiết bị khác. Khả năng bị hỏng (xác suất sự cố) và xác suất làm việc bình thường khi sử dụng các xe máy thi công này này được xác định nhờ phần tử Fork và các liên kết nhánh (Branch Links) tạo ra từ nó. Một Fork là một phần tử định tuyến theo xác suất thường theo sau một công việc nhưng cũng có thể theo sau một Fork khác. Khi phiên



Hình 2. Mô hình mô phỏng đã mô hình hóa quá trình vận hành các xe máy thi công chủ yếu có xét đến khả năng sự cố thông thường



bản của công việc trước đó kết thúc, một Fork sau nó sẽ chọn một trong các tình huống tiếp theo của nó: có thể là một công việc, một hàng đợi hay một Fork khác. Khả năng xảy ra đối với tình huống cụ thể được chọn phụ thuộc vào thuộc tính "P" của Liên kết nhánh nối Fork đối với đối tượng tiếp sau được lựa chọn.

Với thi công hầm bằng khoan nổ, có nhiều phương tiện, thiết bị được huy động, nhưng có 3 loại xe máy chủ yếu nằm trong 2 giai đoạn quan trọng của chu kỳ đào hầm, đó là máy khoan trong giai đoạn khoan lỗ mìn, máy xúc và xe vận chuyển đất trong giai đoạn bốc xúc - vận chuyển đất đá thải. Hình 2 là một minh họa cho mô hình đã xét tới tính huống có thể xảy ra sự cố của 3 loại xe máy thi công nêu trên trong mô hình mô phỏng phương án thi công toàn gương (các phần tử mạng thêm vào có nền sẫm màu). Các phương án thi công chia gương khác cũng được phát triển mô hình tương tự.

**4. Ví dụ số sử dụng mô hình mô phỏng đánh giá năng suất đào hầm khi có ảnh hưởng của sự cố thiết bị thi công**

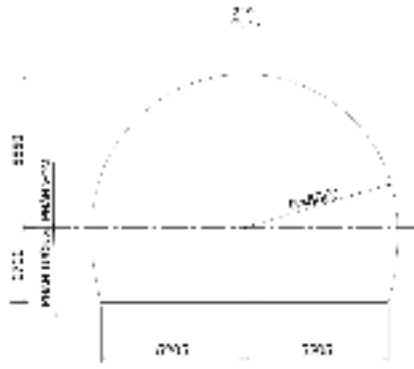
**4.1. Trường hợp nghiên cứu**

Trong bài báo này, trường hợp nghiên cứu thử nghiệm số vẫn dựa trên dự án hầm Đèo Cả như trong các nghiên cứu trước [1-4] để xây dựng mô hình mô phỏng và phân tích tốc độ đào hầm, cụ thể cho gói thầu 1A-2, đoạn Km5+470 đến Km5+900. Các tham số chính của tiết diện hầm được thể hiện trên hình 3. Về công nghệ thi công hầm, liên danh các nhà thầu đã áp dụng công nghệ NATM với chiều dài một chu kỳ khoan nổ được giới hạn từ 2÷4m.

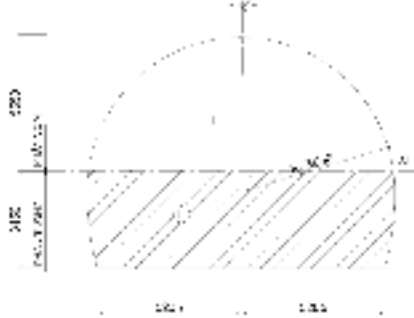
Trên cơ sở các tham số về điều kiện địa chất, kích thước mặt cắt ngang, ngoài phương án đào toàn gương như thực tế thi công của dự án, các sơ đồ chia gương đào được xem xét gồm 3 phương án, dựa trên phương pháp đào kiểu bậc thang đứng. Như vậy, có 4 phương án thi công được thiết kế để phân tích, bao gồm: Đào toàn gương (PA1 - hình 3); Gương chia đôi (PA2 - hình 4); Gương chia 3 (PA3 - hình 5); Gương chia 4 (PA4 - hình 6).

**4.2. Các tình huống mô phỏng, kết quả và đánh giá**

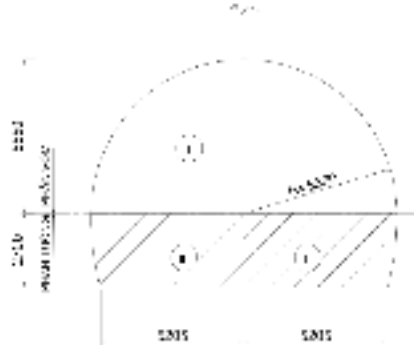
Với các mô hình đã phát triển, tiến



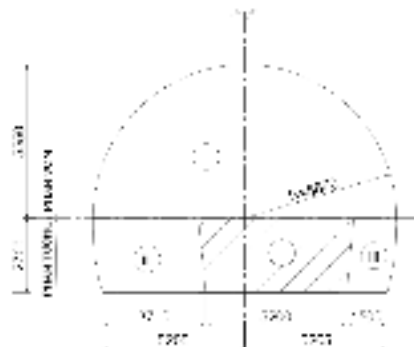
Hình 3. Các kích thước cơ bản của mặt cắt ngang hầm Đèo Cả



Hình 4. Phương án thi công chia đôi gương đào (bậc trên - bậc dưới)



Hình 5. Phương án gương chia 3 (bậc trên - bậc dưới; bậc dưới chia đôi)



Hình 6. Phương án gương chia 4 (bậc trên - bậc dưới; bậc dưới chia 3)

hành chạy mô phỏng để khảo sát về tốc độ đào hầm khi có sự cố thông thường, các xe máy thi công phải ngừng nghỉ để sửa chữa (thời gian từ 20 đến 40 phút, biểu diễn bằng phân

phối đều) với các tình huống sau:

- Tác động của từng loại xe máy thi công bị sự cố riêng rẽ; Trường hợp đại diện: phương án thi công toàn gương.

- Tác động của xe máy thi công bị sự cố tổ hợp (nhiều loại cùng bị sự cố).

a) Tác động của từng loại xe máy thi công bị sự cố riêng rẽ:

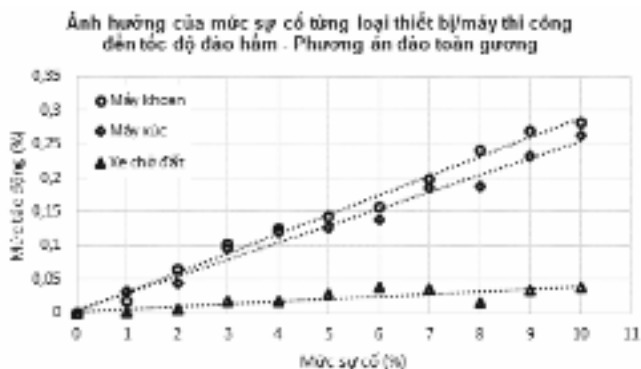
Mục tiêu của khảo sát này là đánh giá mức độ tác động của tình trạng kỹ thuật từng loại xe máy thi công đến tốc độ đào hầm. Trong trường hợp này, khi khảo sát với mỗi loại xe máy thì các loại còn lại xem như không bị sự cố (xác suất sự cố P = 0%). Mức sự cố (xác suất sự cố) đánh giá từ 0% đến 10%. Tại mỗi mức sự cố, chạy mô phỏng với số mẫu là 10.000. Số liệu được ghi lại trong bảng 1.

**Bảng 1.** Kết quả mô phỏng tốc độ đào hầm khi có sự cố từng loại xe máy thi công trong phương án đào toàn gương

Mức sự cố [%]	Tốc độ đào hầm khi có sự cố từng loại xe máy (m/24h)		
	Máy khoan	Máy xúc	Xe chở đất
0	3,38820	3,08820	2,98820
1	3,38547	3,08495	2,98616
2	3,38362	3,08447	2,98598
3	3,38213	3,08240	2,98554
4	3,38124	3,08143	2,98547
5	3,38053	3,08119	2,98512
6	3,37994	3,08058	2,98469
7	3,37950	3,07977	2,98477
8	3,37859	3,07970	2,98557
9	3,37547	3,07808	2,98483
10	3,37493	3,07568	2,98470

Từ kết quả bảng 1, để dễ dàng nhận biết, ảnh hưởng của mức sự cố từng loại thiết bị/máy thi công đến tốc độ đào hầm được biểu diễn qua biểu đồ hình 7.

Biểu đồ cho thấy, máy khoan và máy xúc có ảnh hưởng mạnh đến thời gian đào hầm. Điều này có thể dễ dàng lý giải bởi đây là 2 thiết bị chính hoạt động trong hai công đoạn quan trọng, chiếm thời gian lớn nhất trong chu kỳ đào hầm. Sự cố kỹ thuật khiến cho máy phải ngừng nghỉ sẽ làm gián đoạn thời gian thực hiện các công đoạn đó, dẫn đến kéo dài thời gian chu kỳ đào hầm. Đối với xe vận chuyển đất đá, tác động do sự cố kỹ thuật thông thường đến tốc độ đào hầm rất ít. Đó là do xe được sử dụng theo



Hình 7. Biểu đồ ảnh hưởng của mức sự cố từng loại xe máy thi công đến tốc độ đào hàm theo phương án toàn gương

đoàn, số lượng được tính toán phù hợp với tốc độ bốc xúc, do vậy năng lực làm việc của đoàn xe có tính dự trữ, thời gian sửa chữa ngắn, nên nếu có xe bị hư hỏng phải sửa chữa thì sự ngừng nghỉ của nó cũng chưa đủ làm xáo trộn mạnh hoạt động của cả đoàn xe trong sự phối hợp với máy xúc, từ đó ít tác động đến thời gian vận chuyển đất đá nói riêng, thời gian toàn chu kỳ hay tốc độ đào hàm nói chung.

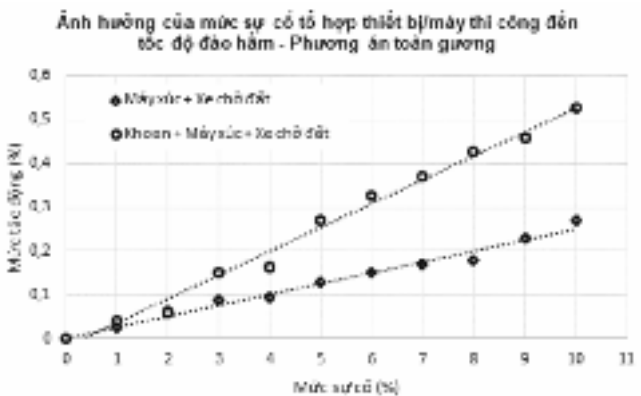
**b) Tác động của sự cố đồng thời nhiều loại xe máy (sự cố tổ hợp):**

Đây là tình huống thường xảy ra và tác động nhiều đến hoạt động đào hàm, đặc biệt trong các công

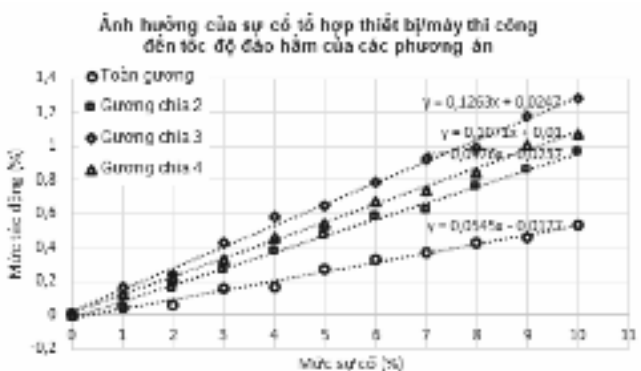
hiện song song, gối tiếp nhau.

Trong khảo sát này, các xe máy thi công có thể xảy ra hỏng hóc với các xác suất hỏng khác nhau. Hình 8 cho thấy mức tác động đến tốc độ đào hàm trong các tình huống đó ở phương án đào toàn gương.

Với tổ hợp máy xúc + xe chở đất, so sánh với trường hợp riêng thể hiện trên biểu đồ hình 7, thấy rõ sự chủ đạo của máy xúc trong tác động đến tốc độ đào hàm. Khi cả 3 loại xe máy thi công cùng có sự cố, mức tác động chung tương đương tổng của mức riêng máy khoan và mức riêng máy xúc do hai loại máy này thực hiện công tác độc lập với nhau trên hai công đoạn khác nhau.



Hình 8. Biểu đồ ảnh hưởng của mức sự cố tổ hợp xe máy thi công đến tốc độ đào hàm theo phương án toàn gương



Hình 9. Kết quả khảo sát bằng mô phỏng ảnh hưởng của mức sự cố tổ hợp phương tiện đến tốc độ đào hàm của các phương án thi công

đoạn mà các xe máy hoạt động phối hợp như bốc xúc - vận chuyển đất đá, hay trong các giai đoạn mà đồng thời nhiều xe, máy cùng hoạt động như khi thi công theo phương án chia gương, các công việc thực

hiện song song, gối tiếp nhau. Trong khảo sát này, các xe máy thi công có thể xảy ra hỏng hóc với các xác suất hỏng khác nhau. Hình 8 cho thấy mức tác động đến tốc độ đào hàm trong các tình huống đó ở phương án đào toàn gương.

Với tổ hợp máy xúc + xe chở đất, so sánh với trường hợp riêng thể hiện trên biểu đồ hình 7, thấy rõ sự chủ đạo của máy xúc trong tác động đến tốc độ đào hàm. Khi cả 3 loại xe máy thi công cùng có sự cố, mức tác động chung tương đương tổng của mức riêng máy khoan và mức riêng máy xúc do hai loại máy này thực hiện công tác độc lập với nhau trên hai công đoạn khác nhau.

**5. Kết luận**

Việc sử dụng thời lượng công việc theo xác suất trong mô hình mô phỏng đã phản ánh bản chất của quá trình thi công với các yếu tố không lường trước được mà trong mô hình tiền định chỉ có thể phán đoán và lượng hóa bằng các giá trị hệ số theo chủ quan. Nhờ đó, mô phỏng cho được các đánh giá về các khả năng hoàn thành dự án theo thời gian mong muốn. Nếu sử dụng nhiều phương án để so sánh thì bức tranh càng sáng rõ, giúp cho người quản lý đưa ra quyết định phù hợp với thực tế. Điều này với mô hình tiền định là rất khó khăn.

Việc lựa chọn phương án chia gương cần xét đến tác động do tình trạng kỹ thuật của xe máy thi công trong mô hình để quyết định. Việc xem xét này dựa trên khả năng bảo đảm hệ số làm việc của các trang thiết bị thi công khi sử dụng các thiết bị đã cũ, làm việc trong điều kiện khắc nghiệt. □

**Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Tiến Tinh, Bùi Đức Năng, Trần Anh Bảo. *Xây dựng mô hình xác định của quá trình thi công hầm bằng khoan nổ*. Tạp chí Người Xây dựng, số tháng 7&8-2019, tr.47-51.
2. Nguyễn Tiến Tinh, Bùi Đức Năng, Trần Anh Bảo. *Sử dụng mô hình xác định đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đến tốc độ của quá trình thi công hầm bằng khoan nổ*. Tạp chí Người Xây dựng, số tháng 9&10-2019, tr.52-54.
3. Nguyễn Tiến Tinh, Đỗ Như Tráng, Bùi Đức Năng. *Sử dụng phần mềm Ezstrobe mô phỏng quá trình đào hầm bằng phương pháp khoan nổ*. Tạp chí Địa Kỹ thuật, số 1-2021, tr.10-17.
4. Nguyễn Tiến Tinh, Đỗ Như Tráng, Bùi Đức Năng, Trần Anh Bảo. *Phân tích năng suất đào hầm theo phương án chia gương đào bằng công cụ mô phỏng rời rạc*. Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 3-2021, tr.30-36.
5. Fahimeh Zaeri. *Exploring the Potential for the Application of Simulation Methods in Construction Project Delivery in New Zealand*. Doctoral Thesis, School of Engineering Auckland University of Technology, New Zealand, 2017.

# Tản mạn đôi điều về HỔ, mừng năm mới Nhâm Dần



Năm nay (2022) là năm Nhâm Dần, mang tên con hổ. Trong rừng có biết bao nhiêu loài thú, những con hổ đã để lại trong tôi nhiều ấn tượng ngay từ buổi ấu thơ cho đến tận bây giờ. Trong gia đình tôi cũng có người thân cảm tình con hổ. Vì vậy cho nên bước sang năm mới Nhâm Dần tôi có cảm xúc đặc biệt hơn những năm khác trước đây. Hổ được mệnh danh là chúa “Sơn lâm”, vì nó là con vật mạnh mẽ nhất, dữ dằn nhất, oai vệ nhất chốn rừng xanh, khiến cho muôn loài vật khác phải khiếp sợ. Tôi tò mò tra từ điển LAROUSSE để xem người Pháp định nghĩa con hổ (Tigre) như thế nào? Từ điển này viết: Hổ là loài thú dữ tợn, họ mèo, có tiếng gầm dữ dội. Da hổ màu vàng cam hoặc trắng nhạt với những vết vằn (sọc) màu đen. Hổ cùng với sư tử là loài thú mạnh mẽ nhất trong rừng. Nó có đôi mắt sáng quắc để đi ăn đêm. Hổ sống gần nguồn nước (suối) và có nhiều ở vùng Nam á. Hổ tấn công cả người, nên có câu “Hổ ăn thịt người” và “Dữ dằn như hổ”. Hổ được gọi là “chúa sơn lâm”, nhưng còn mang nhiều tên khác Hổ còn gọi là Hùm. Trong dân gian có câu “Bồ hùm, con hổ” để ám chỉ trong gia đình nào đó cả hai bố con đều mạnh cả, mạnh về kinh tế hoặc địa vị xã hội... Hổ còn được gọi là cọp và mang tên đặc biệt nữa là “ông 30”. Truyện xưa kể rằng có một nhóm người ở bìa rừng tổ chức đánh bạc vào đêm 30 tết. Ngồi lâu quá mót đi giải, một người định đi ra vườn để giải quyết nỗi buồn. Vừa mở cửa, anh ta nhìn thấy một con vật to lớn có đôi mắt

sáng quắc như hai ngọn đèn. Biết là gặp hổ rồi, anh ta vội đóng chặt cửa, đợi trời sáng, hổ đi rồi, mới dám ra ngoài. Chính vì chuyện gặp hổ vào đêm 30 Tết, nên người ta đã đặt tên cho hổ là “Ông 30”. Như vậy là hổ có ít nhất 4 tên, thật đặc biệt, có lẽ chẳng có con vật nào lại có lắm tên gọi như vậy! Có một chuyện tiểu lâm khác khá thú vị đã được viết trong sách hản hoi có liên quan đến hổ với tiêu đề “Trí khôn của người thợ cày”. Truyện kể rằng: có một bác nông dân đang cày ruộng thì một con hổ đi đến, định ăn thịt con trâu. Bác nông dân tán dóc với hổ rằng trước khi bắt trâu ăn thịt, hổ có muốn xem trí khôn của ta không, lý thú lắm! Hổ đồng ý. Bác nông dân lại nói: trí khôn ta để ở nhà phải về lấy; ta sợ khi đi về nhà, hổ lại ăn thịt trâu ngay; vậy hổ để ta trói vào gốc cây được không? Hổ cũng đồng ý, sau khi trói chặt vào gốc cây. Bác nông dân yên tâm chạy về nhà lấy dao nhọn ra giết hổ và nói: “Trí khôn của ta đây”. Hổ mắc cỡ rồi, đành chịu chết. Tôi chưa lần nào được nhìn thấy “chúa sơn lâm” trong rừng; mà nếu gặp hổ, thì cũng toi đời rồi, còn đâu sống được đến ngày nay để viết báo về hổ, vì mình đâu có võ nghệ cao cường như Võ Tòng đả hổ. Tuy nhiên tôi đã nhìn thấy hổ già, hổ thật và nghe đọc nhiều chuyện về hổ từ tuổi ấu thơ cho đến tận bây giờ. Lúc còn nhỏ tôi được nghe bố tôi kể chuyện “Võ Tòng đả hổ” trong cuốn sách “Thủy Hử” của Trung Quốc, tôi thấy con hổ rất khỏe và thậm phục Võ Tòng lắm. Sau này đọc quyển “Thủy Hử” được dịch ra tiếng Việt có

hình minh họa Võ Tòng đánh hổ, tôi mới biết hình thù con hổ như thế nào? Hàng xóm nhà tôi có lập một miếu thờ và vẽ hình một con hổ trên mảng tường dưới bàn thờ. Buổi tối mỗi lần đi ngang qua miếu, nhìn con hổ tôi cũng thấy rợn người. Tôi cũng nhìn thấy hổ trên bức thảm ở nhà chú tôi ở Đà Lạt. Đây là tặng phẩm của đại sứ Ấn Độ biểu chú tôi thời còn chính quyền Sài Gòn. Trong bức thảm có hình một con hổ đang gầm gừ nhe nanh múa vuốt, biểu thị bọn đế quốc. Trước mặt hổ là mấy con voi to hơn đang chia ngà về phía hổ, biểu thị nhân dân Ấn Độ sẵn sàng chống xâm lược, bảo vệ đất nước. Tôi cũng nhìn thấy bức tranh thêu khá đẹp của Hàn Quốc với hai chú hổ con khá ngộ nghĩnh đang đùa rờn. Trước đây ở nước ta sản xuất loại dầu cao mang tên con hổ dùng để xoa vào thái dương chữa cảm mạo đau nhức đầu. Trên nắp hộp cao vẽ hình hình con hổ. Về sau sản xuất loại cao sao vàng thay thế cũng có tác dụng tương tự. Tôi cũng nhìn thấy chiếc áo phông, trên lưng áo có in hình đầu hổ. Tôi cũng nhìn thấy chai nước hổ vằn trên ti vi có in hình con hổ trên nhãn mác dán trên chai. Như vậy là biểu tượng con hổ được thể hiện trên khá nhiều hiện vật. Tôi đã có dịp ngắm nghía tấm da hổ treo trên tường tại dinh Bảo Đại ở Đắc Lắc và chứng kiến bộ xương hổ trước khi đem nấu cao ở Lào. Tôi đã mua cao hổ gửi về Việt Nam làm quà cho gia đình. Tôi cũng nhìn thấy xác hổ con đóng trong thùng gửi từ Lào về Việt Nam bị hải quan phát

(Xem tiếp trang 69)

# Xuân Cọp nghe thơ Hồ... nhớ rừng!

Tản mạn thơ - Y Nguyên

**N**gày nhỏ tôi ưa Thế Lữ, biết Thế Lữ là bởi nghe qua giai thoại độc đáo về cái bút danh... nói lái. Tên thật của anh sinh viên mỹ thuật Nguyễn Thứ Lễ được lái thành bút danh “Thế Lữ” của nhà thơ đã gieo vô đầu óc trẻ thơ một ấn tượng khó quên. Lớn thêm một chút là mê những câu chuyện trinh thám ly kỳ hấp dẫn (*Vàng và Máu, Lê Phong phóng viên, Mai Hương và Lê Phong...*). Và, vui chưa, tới lúc hơi... già mới biết đến một Thế Lữ - Người Thơ. ấy thế nhưng, cái ấn tượng đầu tiên của tôi về thơ Thế Lữ lại nảy nòi từ một hình ảnh chẳng mấy thơ. Nói quý vị không tin, nhưng ấy chính là một... ông cọp. Cho dù thứ cọp đã được thi ca hóa thì vẫn còn đủ độ dữ dằn, hoang dã khiến người yếu tim phải sụp mắt. Ông cọp độc đáo ấy có phải của Người Thơ Thế Lữ? Ô không! Chính Thế Lữ mới là của Ông. Nỗi niềm của Ông, suy tư của Ông, tiếng gào thét của Ông, Ông sai Thế Lữ chuyển tất tậ thành Thơ. Mà cái nỗi niềm kia, xin thưa rằng, nó bi tráng lắm. Nỗi niềm của một Ông Cọp bị giam trong vườn bách thú, chung bầy với những con, những lũ, những bọn (*Trông lũ người kia ngạo mạn ngẩn ngơ/ Chịu ngang bầy cùng bọn gấu dở hơi...*). Nỗi niềm của một kẻ đánh mất tự do, đánh mất quê hương. ừ, Quê Hương, cái Motherland ấy - với cọp - cũng quan trọng nào có kém người đâu. Thế nên người nhớ quê thì hổ đương nhiên cũng biết nhớ rừng...

*Gặm một khối căm hờn trong cũi sắt...*

Tôi vốn thuộc kiểu người ưa cảm giác mạnh, và cái ưa ấy đã được Người Thơ đáp ứng “phủ đầu” ngay từ câu đầu tiên, chữ đầu tiên. **Gặm một khối căm hờn...**? Ghê gớm quá!!! Cái gen không mấy cảm tình (nói trắng ra là “dị ứng”) cùng thơ ca lập tức không cánh mà bay. Chẳng hiểu sao từ bấy về sau, tôi cứ đoán chắc rằng: ngôn từ kia không thể là của Thế Lữ. Nó dứt khoát phải là của chủ-nhân-Ông-Cọp. Thế Lữ chỉ làm người “thư ký thời đại” làm nhiệm vụ trích dẫn tuyên ngôn của chủ nhân theo hình thức *direct* (trực tiếp) thay vì *indirect* (gián tiếp)! *Gặm một khối căm hờn...* - Câu chữ vừa ai oán vừa tức giận đã đành, nhưng trên hết, đó là nỗi bất lực! Và không phải cái bất lực của một thảo dân thường quen cam chịu bất lực, ấy là nỗi bất lực của một Vị - Chúa - Tể - xưa - nay - chưa - hề - biết - bất - lực:

*...Ta bước chân lên đồng dặc đường hoàng*



*Lượn tấm thân như sóng cuộn nhịp nhàng  
Vờn bóng âm thầm lá gai cỏ sắc  
Trong hang tối mắt thần khi đã quắc  
Là khiến cho mọi vật đều im hơi...*

ấy vậy mà giờ đây cái *oai linh rừng thẳm* kia đành phải đem thân nằm dài cũi sắt mà *trông ngày tháng dần qua*, mà gặm nhấm *khối căm hờn* mới đau!

Kể thì Ông Cọp cũng khá “trượng phu” khi cứ tình thực khai ngay, không tô hồng mây may thực trạng bi đát của mình (*Nay sa cơ bị nhục nhằn, tù hãm/ Để làm trò lạ mắt, thú đồ chơi...*). Thế nhưng, điều bi hài ở đây là nỗi bất lực kia lại được Chúa Sơn Lâm đem đối trị bằng phép... thắng lợi tinh thần (kiểu AQ):

*Khinh lũ người kia ngạo mạn, ngẩn ngơ  
Giương mắt bé giểu oai linh rừng thẳm...*

ừ đấy, chúng mày dám nhốt ông, dám láo với ông thì ông... khinh chúng mày cho bỏ ghét!!! ở đây tôi ngờ rằng chàng thư ký có hơi... chơi xỏ vị chủ nhân của mình (chắc chắn chưa đọc văn Lỗ Tấn) chút ít; nhưng dẫu sao, đó cũng là một sự xỏ xiên hết sức dễ thương; bởi xem ra thì chàng vẫn yêu ông chủ lắm lắm, vẫn trân trọng cái quá khứ hào hùng, oanh liệt của Vị Chúa Tể sa cơ bằng những vần thơ ngút trời hào sảng:

*...Thửa tung hoành hống hách những ngày xưa  
Nhớ cảnh sơn lâm bóng cả cây già  
Với tiếng gió gào ngàn, với giọng nguồn hét núi  
Với khi thét khúc trường ca dữ dội...*

Dữ dội, vang, quá là dữ dội. *Hun hút, loảng xoảng, gầm gừ* từng câu, từng chữ. Thơ như cơn lốc xoáy giữa đại ngàn sập sầm bão giông, ào ào thác đổ. Thơ âm u nhịp công chiêng cúng tế núi rừng thẳm vào đêm sâu hư thực. Thơ như suối trắng vàng đại hoang hòa cùng

máu đỏ rót xuống tự trời cho Vị Chủ Tế say sưa (*Nào đâu những đêm vàng bên bờ suối/ Ta say mỗi đứng uống ánh trăng tan...*). Và đẹp, vâng, cũng quá là đẹp cảnh đại ngàn giữa đêm trăng, một sớm bình minh hay cả trong cơn mưa rừng sầm sập đổ (*Đâu những ngày mưa chuyển động bốn phương ngàn/ Ta lặng ngắm cảnh giang san ta đổi mới/ Đâu những buổi bình minh cây xanh nẩy gọi/ Tiếng chim ca giấc ngủ ta tung bùng...*). Cái đẹp đông đầy, thắm đậm chất trắng ca giờ lại càng bi tráng hơn bởi những điệp từ day dứt: *đâu...*, *nào đâu...*, *nào đâu...*. Những “nào đâu” biểu thị một Thiên Đường đã mất mà những hoài niệm, níu kéo cuống cuống, tuyệt vọng chỉ khiến nó ngày càng hun hút lùi xa. Để rồi kết cục, những võ về hoài niệm, những “thắng lợi tinh thần” đều không đủ sức ngăn một tiếng than dài khi Chúa Sơn Lâm rời chốn mộng mơ, *rớt* về cùng thực tại. Và tiếng than kia lập tức bước chân vào Thi Ca Sử, trường tồn phi thời gian bởi đã nhanh chóng hóa thân thành khẩu ngữ:

*...Than ôi! Thời oanh liệt nay còn đâu???*

Phải, “thời oanh liệt nay còn đâu”; vậy thì còn gì? Cảnh ngục tù ư? Đương nhiên; nhưng đó là... chuyện nhỏ; nào phải cái đáng nhai đi nhai lại đối với một Chủ Tế khí độ chừng ấy uy phong, quá khứ chừng ấy lẫy lừng hiển hách? Ngục tù, cái ấy chẳng đáng thương đã đành; nhưng chưa hẳn là cái đáng ghét nhất. Với Ngài, cái đáng ghét nhất thực ra là chuyện phải ngày ngày chứng kiến:

*...Những cảnh sửa sang tầm thường giả dối  
Hoa chăm cỏ xén lối phẳng cây trồng  
Dải nước đen giả suối chẳng thông dòng  
Len dưới nách những mô gò thấp kém  
Dẫm vùng lá hiền lành không bí hiểm  
Cũng học đòi bắt chước vẻ hoang vu...*

À, thì ra “tổ con chuồn chuồn” là đây; cái phi thường không thể đứng chung, chịu đựng được cái tầm thường; huống chi đây là những thứ *tầm thường giả trang*, photocopy một cách vụng về, thô thiển cái phi thường! Cái tầm - thường - giả - trang - ngày - ngày - buộc - phải - chúng - kiến ấy khiến Chúa Sơn Lâm cảm thấy mình bị nhạo báng và sỉ nhục! Thì ra nỗi đau lớn nhất của Ông Cọp (và, phải chăng, cũng của kiếp người???) là thấy cái *Motherland*, cái Quê Hương của mình bị xúc phạm (dẫu bởi vô tình hay cố ý). Phải rồi; “Ninh thọ tử bất ninh thọ nhục”; sống nhục đích thị là cảnh *sống không bằng chết*; cảnh một sinh linh (người - cọp) bị chặt lìa ra khỏi cội rễ đích thực; cái cội rễ mà ngày ngày người ta đem mô phỏng trước mắt ta với muôn vàn hình thức điều cốt trêu ngươi. Mà, hỡi ơi, rớt cuộc rồi cũng chỉ biết tụt trôi xuống, ngậm ngùi xuống và tìm quên bằng kiểu lối thoát mộng mơ; dẫu cho có “mộng ngàn to lớn” thì - nói trắng ra - cũng chỉ là... mơ. Mơ to kiểu nào cũng chỉ là mơ. Đã mơ thì cứ gọi còn xơi mới mong thành hiện thực! Cái sự thật cay đắng ấy giải bày ra sao mà chua xót! Nhưng thôi, dẫu gì nó cũng mang giá trị sự thật. Sự thật bao giờ cũng đáng quý - kể cả những sự thật được xem là “khó nuốt”. Dẫu có là *hùm thiêng* thì *khi đã sa cơ cũng hèn* (Kiều - Nguyễn Du), biết làm sao được? Nhưng hèn thì hèn vậy, trời đã sinh ra cái “cốt hùm” thì cùm gông, xiềng xích, đọa đày, lặn nhục ra sao hùm vẫn cứ là hùm. Vẫn trung thực, vẫn khí khái và (ẩn hiện đâu đây bóng dáng một tâm hồn) quả cảm. Ngoài ra, có cao ngạo chút hẳn cũng lẽ thường. Hãy khoan dung nhìn nhận như ấy là cái tật. Chúa Sơn Lâm là một Đại Nhân. Mà những Đại Nhân lắm tài thì thường có tật; người cũng thế mà cọp hẳn cũng thế...

Và cái ấy không loại trừ cả những Người Thơ...

Xuân Nhâm Dần - Y.N

## Tản mạn đôi điều...

(Tiếp theo trang 67)

hiện. Còn hổ sống ư? Tôi đã nhìn thấy hổ thật bằng xương bằng thịt ở vườn thú Hà Nội và ở Lào... nhìn thấy cả hổ mẹ, hổ con, hổ vàng, hổ trắng. Trên vô tuyến nhiều lần đưa vài hình ảnh hổ mà tôi đã được xem. Ngày 04/8/2021 đưa tin công an Nghệ An phát hiện hai gia đình ở xã Đô Thành, huyện Yên Thành, Nghệ An nuôi hổ trái phép, trong một gia đình nuôi tới 17 hổ con. Sau khi thu giữ, thì 8 con hổ con đã chết. Ngày 19/9/2021 đưa tin một xác hổ đông lạnh được tìm thấy trong nhà dân. Ngày 23/8/2021 đưa hình ảnh đàn hổ con ở vườn thú Pù Mát (Nghệ An). Ngày 23/9/2021 trong mục khám phá thế giới đưa hình ảnh thả

hổ về rừng. Nhân dân ta có câu “Thả hổ về rừng”, nhưng câu này còn có ý nghĩa sâu xa khác. Ngày 28/11 Dân trí đưa tin có người bỏ gần 1 tỷ đồng để mua đàn hổ 14 con nuôi nhốt trong chuồng lợn được cải tạo và còn đưa tin hổ được nuôi nhốt ở khu sinh thái Diễn Châu (Nghệ An) chết bất ngờ. Như vậy là dư luận xã hội cũng quan tâm nhiều đến hổ, mà ở nước ta ngày càng hiếm. Truyền thông cũng đưa tin từ ngày 20/5/2021 đến nay không thấy dấu hiệu của hổ. Có khi sau này chúng ta chỉ còn nhìn thấy hổ ở trong vườn thú. Hổ sợ lửa vì sợ bỏng, cháy lông. GS.TSKH về địa chất Phan Trường Thị trong quyển sách của mình đã

viết khi các đoàn khảo sát địa chất nghỉ qua đêm trong rừng phải đốt lửa suốt đêm để phòng hổ mò tới. Hổ cũng sợ cây nửa vót nhọn, sợ bị đâm thủng da thì khó lành, vì hổ liếm vết thương đó. Như vậy là hổ đã để lại nhiều ấn tượng không chỉ ở riêng tôi mà cả trong xã hội chúng ta. Hổ được coi là 1 trong 12 con giáp, là biểu tượng của năm nay (năm 2022). Chúc mừng năm mới, năm con Hổ, năm Nhâm Dần!

### KỶ VỌNG NĂM NHÂM DẦN 2022

Năm trâu, con vật hiền lành  
Covid hoành hành trên khắp nước ta  
Năm nay hổ dữ đã qua  
Bước chân mạnh mẽ, vang xa tiếng gầm  
Covid phải rút âm thầm  
Kinh tế tăng trưởng ở tầm cao xa  
Đất nước phát triển thăng hoa  
Dân tình hạnh phúc, nước ta yên bình.

Nguyễn Thúc Tuyên

# Chùm thơ của Đại tá - Nhà thơ Nguyễn Thanh Thiện



## MÙA XUÂN NGƯỜI LÍNH

Người lính về thành phố  
Bụi đỏ đường ba lô  
Cành đào phai hé nụ  
Xuân cũng theo anh về

Yêu người lính sơn khê  
Yêu thao trường nắng gió  
Yêu những gì anh có  
Yêu áo màu lá xanh

Khi đất nước chiến tranh  
Anh xông ra phía trước  
Lấy thân mình che đạn  
Cho quê hương an lành

Khi đất nước thanh bình  
Anh vẫn xa biên biệt  
Mỗi năm mươi ngày phép  
Không kịp hôn kịp thương

Mùa xuân ơi mùa xuân  
Chậm chậm trôi xuân nhé  
Để cho người lính trẻ  
Vui đón xuân...

quê nhà.

Tháng 1/2021

Tháng 12/2021

## DÁNG MẸ LỜI RU

Có ai còn nhớ bến chiều đông  
Nhớ mẹ ta dáng hạc lưng còng  
Nhớ những ngày giêng hai giá rét  
Khoả mái chèo đưa khách qua sông

Có ai còn nhớ bến quê không  
Nhớ Mẹ ta cát trắng, chân trần  
Áo nâu sòng chưa khô đã mặc  
Lái con đò chẵn bão chở đông

Có ai về quê Mẹ ta không  
Chiều cá tôm lặn ngụp Sông Hồng  
Cơm canh cà tự tay Mẹ nấu  
Nghe sáo diều xanh vút trên sông

Em có về, về với anh không  
Lời Mẹ ru xanh những cánh đồng  
Lời Mẹ ru êm đềm cánh sóng  
Lưng Mẹ còng...

dáng một...

dòng sông.

## HƯƠNG BƯỞI

Ngắt một chùm hoa bưởi  
Nâng niu trên bàn tay  
Em tin yêu ngày mai  
Em tin yêu cuộc sống

Nhẹ nhàng trong gió sớm  
Hương bưởi lan lan xa  
Em nhớ về ngày xưa  
Anh tặng chùm hoa bưởi

Và cũng từ dạo ấy  
Tìm em thuộc về anh  
Em khát khao mùa xuân  
Khát khao mùa hoa bưởi

Và trong em mãi mãi  
Mối tình đầu trao anh  
Ngọn gió sớm trong lành  
Ngọt ngào...

hương hoa bưởi.

Xuân 2022

## TẶNG ANH S

Hương Minh

*Thoắt đã ngoài bảy năm  
Viết cả ngàn trang sách  
Buồn vui cũng một mình  
Thân sơ ai hiểu được.*

*Cứ mỗi lần sinh nhật  
Thời gian lại cạn dần  
Thoáng vui cùng ly rượu  
Biết ai là tri âm?*

*Hôm nay mừng thọ anh  
Thơ nôm na mấy vần  
Và có chai rượu nhạt  
Mong anh bền sức xuân.*



## CÓ CON COVID

XH (Phỏng thơ Nguyễn Bình)

Nhà tôi ở cạnh nhà nàng  
Có con Covid bay sang bên này!  
Nhà tôi tra hỏi: Ô hay  
Em không sang đó, nó bay đường nào?  
- Có chân thì nó cứ vào  
Ai mà biết được nó vào nó ra  
Bây giờ nó đã lan ra  
Thôi cùng chịu trận chết cha ta rồi  
Lây sang con cháu càng toi  
Cách ly tại chỗ cho đời bớt toang.

## TẾT NHÂM DẦN

Tết này khác hẳn những Tết qua  
Dấu con Covid chưa đến nhà  
Bánh kẹo bày ra rồi đóng lại  
Rượu vang bật nút chẳng ai qua  
Hoa đào nở rộ rơi từng cánh  
Khé rặng đầy vườn chẳng buồn ra  
Lòng người vẫn vậy sao xa cách  
Khẩu trang bịt miệng nói chẳng ra.

## SUY NGÃM

Youtube ra đời ..... Đĩa CD mất tích  
Bluetooth ra đời..... Hồng ngoại mất tích  
CD ra đời ..... Băng catssets mất tích  
Android ra đời ..... Điện thoại Windows mất tích  
Uber ra đời ..... Taxi truyền thống ít đi  
E-Mail ra đời ..... Bưu điện giảm đi  
SMS ra đời ..... Viết thư tay ít đi  
Máy tính ra đời ..... Máy đánh chữ mất tích  
Internet ra đời ..... Thư viện ít khách  
Google ra đời ..... Từ điển ít dùng  
Wikipedia ra đời..... Bách khoa toàn thư ít dùng  
Thương mại điện tử ra đời... Cửa hàng giảm  
Robot ra đời..... Công nhân thất nghiệp  
In 3D ra đời ..... Sản xuất, xây dựng truyền  
thống giảm  
Facebook ra đời ..... Yahoo lia đời

Hôm nay có thể bạn đang đứng trên đỉnh vinh quang nhưng ngày mai thì chưa chắc. Để tồn tại chúng ta phải tiếp thu, học hỏi và đón nhận cái mới liên tục, phải chấp nhận thay đổi để thành công.

ST

## VUI 1 TÝ

Lúc 5 tuổi, thành công là..... KHÔNG ĐÁI DÀM  
Lên 10 tuổi, thành công là..... biết đi xe đạp  
16 tuổi, thành công là..... có nhiều bạn bè  
20 tuổi, thành công là..... có 1 người yêu  
40 tuổi, thành công là ..... rủng rỉnh tiền bạc  
50 tuổi, thành công là..... vẫn rủng rỉnh tiền bạc  
60 tuổi, thành công là..... vẫn có 1 người yêu mình  
70 tuổi, thành công là..... vẫn có nhiều bạn bè  
80 tuổi, thành công là..... vẫn đi được xe đạp  
85 tuổi, thành công là..... KHÔNG ĐÁI DÀM  
Tóm lại, cuối đời rút ra tổng kết là thành công lớn nhất trong cuộc sống là KHÔNG ĐÁI DÀM

VCD st



# Anh sắp xây nhà máy điện nhiệt hạch



Nhà máy điện nhiệt hạch đầu tiên ở Anh có thể đi vào hoạt động năm 2040. Ảnh: Cơ quan năng lượng nguyên tử Anh

**C**hính phủ Anh chọn ra 5 địa điểm phù hợp nhất để xây dựng nhà máy điện nhiệt hạch, sử dụng phản ứng ở lõi Mặt Trời để sản xuất năng lượng sạch bất tận.

Các địa điểm khả thi để xây dựng lò phản ứng nhiệt hạch phục vụ sản xuất điện đầu tiên trên thế giới bao gồm Ardeer (Bắc Ayrshire), Goole (Yorkshire), Moorside (Cumbria), Ratcliffe-on-Soar (Nottinghamshire) và Severn Edge (Gloucestershire). Sử dụng chính phản ứng cung cấp năng lượng cho Mặt Trời, quá trình hợp nhất nguyên tử hydro thành heli hứa hẹn cung cấp nguồn năng lượng sạch gần như vô hạn nếu các nhà khoa học tìm ra cách kiểm soát.

Dù chưa có cơ sở nào có thể sản xuất nhiều điện hơn mức tiêu hao, chính phủ các nước đang chạy đua để xây dựng lò phản ứng thương mại nhằm tận dụng nguồn năng lượng xanh này. Quyết định cuối cùng về địa điểm đặt nhà máy nhiệt hạch đầu tiên của Anh sẽ được đưa ra vào cuối năm 2022 và dự kiến bắt đầu vận hành đầu năm 2040.

Chính phủ Anh lần đầu tiên thông báo đầu tư 275 triệu USD vào phát

triển Lò tokamak hình cầu để sản xuất năng lượng (STEP) vào tháng 10/2019. “Năng lượng nhiệt hạch có tiềm năng trở thành nguồn năng lượng cách mạng và bất tận giúp chúng ta giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu”, George Freeman, bộ trưởng Bộ Khoa học, nghiên cứu và sáng tạo, cho biết sau khi thông báo danh sách địa điểm cuối cùng.

Các chuyên gia cho rằng nguyên mẫu lò phản ứng có thể mở đường cho việc thương mại hóa phản ứng nhiệt hạch, dẫn tới phát triển hàng loạt nhà máy trên khắp thế giới trong tương lai. Chính phủ Anh cũng hy vọng dự án có thể tạo ra hàng nghìn công việc kỹ năng cao và thu hút nhiều ngành công nghệ cao khác ở khu vực được lựa chọn.

Năm ngoái, một lò phản ứng nhiệt hạch thử nghiệm đầu tiên của Anh hoạt động lần đầu tiên. Lò MAST Upgrade ở Oxfordshire sản sinh plasma có nhiệt độ lên tới 1 triệu độ C. Tuy nhiên, ở giai đoạn cuối, lò phản ứng thử nghiệm với chi phí xây dựng 75,5 triệu USD có thể tăng nhiệt độ plasma lên gấp 10 lần. Thí nghiệm này không chỉ tự sản xuất

điện mà MAST Upgrade còn cho phép các chuyên gia thu thập dữ liệu quan trọng và thử nghiệm hệ thống xả mới cho nhà máy nhiệt điện tương lai.

Không giống công nghệ phân hạch hạt nhân hiện nay, phản ứng nhiệt hạch mô phỏng quá trình ở lõi của các ngôi sao, tạo ra năng lượng sạch có thể tái tạo mà không xả chất thải độc hại. Một trong những dự án hàng đầu trong cuộc đua sản xuất năng lượng nhiệt hạch là Lò phản ứng thử nghiệm nhiệt hạt nhân quốc tế (ITER) do nhiều nước hợp tác tiến hành, đã hoàn thành khoảng 75% tiến độ. Quá trình xây dựng lò ở miền nam nước Pháp vấp phải nhiều lần trì hoãn khiến chi phí tăng vọt lên 23,7 tỷ USD. Theo dự kiến, ITER có thể sản xuất năng lượng bằng mức tiêu hao vào năm 2026 sau khi hoàn thiện mọi nam châm trong buồng tokamak.

Trong khi lò phản ứng phân hạch sinh ra chất thải phóng xạ và đôi khi gặp sự cố nóng chảy, phản ứng nhiệt hạch có nhiều lợi ích to lớn. Phản ứng này sử dụng deuterium và tritium để tạo nguyên tử heli cùng với năng lượng khổng lồ. Quá trình hợp hạch đòi hỏi lượng nhiệt và áp suất lớn. Một phương pháp để thực hiện quá trình trên là biến hydro thành plasma, sau đó kiểm soát plasma trong buồng chân không hình khuyên. Điều này có thể trở thành hiện thực nhờ nam châm siêu dẫn cực mạnh có tên “cuộn solenoid trung tâm”. □

VCD st (Theo Mail)