

ĐÁNH GIÁ TỐC ĐỘ GIÓ GIỚI HẠN ĐỂ SỬ DỤNG AN TOÀN CẦN TRỤC THÁP ĐƯỢC QUY ĐỊNH TRONG CÁC TIÊU CHUẨN LIÊN QUAN CỦA VIỆT NAM

EVALUATION OF THE LIMITED WIND SPEED FOR SAFE USE OF TOWER CRANES SPECIFIED IN RELEVANT STANDARDS OF VIETNAM

➤ **ThS. Bùi Nguyễn Dũng Nhân** - Khoa Kinh tế vận tải, Trường Đại học công nghệ GTVT,

Email: nhanbnd@tlu.edu.vn

➤ **PGS.TS. Bùi Đức Năng** - Viện KTCĐB, Học viện KTQS

Tóm tắt: Cần trục tháp là thiết bị quan trọng trong thi công các công trình có chiều cao lớn. Nhưng cần trục tháp cũng dễ bị ảnh hưởng bởi tác động của gió và cần phải dừng hoạt động khi có gió lớn. Tốc độ gió cho công tác an toàn cần trục tháp đã được quy định trong các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về sản xuất và sử dụng cần trục tháp của các quốc gia, trong đó có Việt Nam. Tuy vậy, quy định tốc độ gió cho công tác an toàn cần trục tháp trong quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam còn có những bất cập. Bài báo trình bày về cơ sở khoa học của sự thay đổi vận tốc gió theo chiều cao và phân tích, đối chiếu quy định tốc độ gió giới hạn khi sử dụng của cần trục trong tiêu chuẩn thiết kế và tiêu chuẩn an toàn sử dụng của Việt Nam với tiêu chuẩn cùng loại của một số quốc gia. Trên cơ sở đó đưa ra nhận định về sự bất cập và đề xuất những thay đổi, bổ sung đối với quy định tốc độ gió và các quy định khác cho công tác an toàn cần trục tháp hoạt động trong điều kiện gió.

Từ khóa: Cần trục tháp, tốc độ gió, tiêu chuẩn an toàn, an toàn vận hành.

1. Giới thiệu

Cần trục tháp (hay còn gọi là cầu tháp) được sử dụng rộng rãi trong xây dựng dân dụng và công nghiệp do nó có các tính năng vượt trội về phạm vi sử dụng, bán kính phục vụ và chiều cao nâng. Tuy nhiên, ở độ cao lớn, cần trục tháp phải đối mặt với rất nhiều mối nguy hiểm khiến chúng dễ xảy ra tai nạn. Theo thống kê của Viện tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ (American National Standards Institute - ANSI), từ năm 2000 đến năm 2010, đã có 1125 vụ tai nạn cần trục tháp được báo cáo trên toàn thế giới, khiến hơn 780 người tử vong. Tác động của gió là một trong những nguyên nhân chính gây ra thảm kịch này, chiếm 23% tổng số vụ tai nạn [1].

Gió ảnh hưởng đến sự ổn định của cần trục và các vấn đề về di chuyển và kiểm soát vật cẩu. Vận tốc gió thay đổi tùy theo vị trí, khu vực, địa hình và độ cao. Tốc độ gió tăng có thể ảnh hưởng đáng kể đến hoạt động an toàn của cần trục. Lý do là gió tác dụng lực trực tiếp lên kết cấu cần trục và vật cẩu, và tải trọng gió (tĩnh và động) được xác định

Abstract: The tower cranes are essential equipment in the construction of high-rise buildings. However, they are also easily affected by wind forces and must cease operations during strong winds. The wind speed for the safety operations of tower cranes has been specified in the codes and technical standards for the manufacture and use of tower cranes in various countries, including Vietnam. Nonetheless, the wind speed regulations for the safety operations of tower cranes in Vietnamese standards still have some shortcomings. This article presents the scientific basis of the change in wind speed with height, and analyzes and compares the limited wind speed regulations for cranes use in the design and safety standards of Vietnam with those of similar standards of several countries. Based on that, observations on the shortcomings are offered, and changes and additions to the wind speed regulations and other provisions for the safe operation of tower cranes in windy conditions are suggested.

Keywords: Tower crane, wind speed, safety standards, operational safety.

thông qua áp lực gió. Áp lực gió thay đổi theo bình phương của tốc độ gió, nghĩa là khi tốc độ gió tăng gấp đôi, áp lực gió tăng gấp bốn lần. Do đó, khi có gió lớn, tốc độ gió tăng ít cũng có thể gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đến sự an toàn của hoạt động cần trục. Hình dạng và kích thước của vật cẩu cũng sẽ ảnh hưởng đến độ ổn định và tải trọng của cần trục khi có sự thay đổi tốc độ và hướng gió. Điều này có thể khiến vật cẩu di chuyển không kiểm soát hoặc sức tải của cần trục bị vượt quá giới hạn (hiệu ứng cánh bướm). Hơn nữa, tính linh hoạt, sự thanh mảnh, chiều dài và chiều cao của cầu tháp làm cho nó nhạy cảm hơn với tải trọng gió và dễ bị sự cố tai nạn do gió gây ra.

Hầu hết các tiêu chuẩn về sản xuất, chế tạo cần trục cũng như các quy chuẩn, tiêu chuẩn về an toàn lao động đối với hoạt động của cần trục của các quốc gia, trong đó có Việt Nam, đều có đề cập đến giới hạn tốc độ gió an toàn cho hoạt động của cần trục. Tuy nhiên, không có một con số chính xác duy nhất nào được đưa ra vì việc xác định tốc độ gió an

toàn cho hoạt động của cần trục phụ thuộc vào một số yếu tố như loại cần cẩu, kích thước và tải trọng hàng hóa. Cần trục là một loại máy phức tạp và các nhà sản xuất khác nhau có tiêu chuẩn khác nhau. Mỗi cần trục có cấu hình riêng biệt, do đó mỗi cần trục có giới hạn tốc độ gió tối đa cho phép của riêng mình, thay đổi theo từng loại khác nhau. Thông tin này thường có thể được tìm thấy trong hướng dẫn sử dụng. Vì vậy, người điều khiển cần cẩu phải nắm rõ tình hình thời tiết và tốc độ gió để cố gắng đảm bảo hoạt động an toàn trong tốc độ gió cho phép.

Trong nghiên cứu này tổng hợp các quy định liên quan đến tốc độ gió không được sử dụng của cần cẩu trong tiêu chuẩn an toàn công nghiệp và các tiêu chuẩn sản xuất, an toàn và kiểm tra cần cẩu tháp của quốc tế và của Việt Nam, từ đó có các so sánh, phân tích để làm rõ mức độ phù hợp trong các quy định hiện hành của các tiêu chuẩn Việt Nam. Các đề xuất, khuyến nghị về sử dụng an toàn cần trục tháp trong điều kiện gió cũng sẽ được đưa ra.

2. Thông tin cơ bản về gió và sự thay đổi tốc độ gió theo chiều cao

2.1. Thông tin cơ bản về gió

Gió được tạo ra bởi chuyển động của không khí theo hướng từ nơi có áp suất cao hơn (không khí dày đặc) đến nơi có áp suất thấp hơn, từ nơi có nhiệt độ thấp hơn (không khí mát) đến nơi có nhiệt độ cao hơn, từ nơi có độ ẩm thấp hơn (không khí khô) đến nơi có độ ẩm cao hơn. Chênh lệch càng lớn, vận tốc gió càng lớn. Khi độ ẩm và/hoặc nhiệt độ tăng, mật độ và áp suất không khí giảm. Gió có các đặc điểm như hướng, tốc độ hay vận tốc, nhiệt độ, độ ẩm, độ tinh khiết.

Lĩnh vực dự báo thời tiết ghi nhận gió liên tục và phát cảnh báo khi có gió lớn. Dự báo thời tiết tuân theo Quyết định số 18/2021/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ Quy định về dự báo, cảnh báo, truyền tin thiên tai và cấp độ rủi ro thiên tai.

Quyết định này giải thích các từ ngữ được sử dụng trong lĩnh vực dự báo thời tiết như sau:

- Sức gió mạnh nhất trong xoáy thuận nhiệt đới là tốc độ gió trung bình lớn nhất xác định trong thời gian 02 phút quan trắc (tính bằng cấp gió Bô-phô, Phụ lục III).

- Gió giật là gió với tốc độ tăng lên tức thời, được xác định trong khoảng 02 giây.

- Bão là một xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 8 trở lên và có thể có gió giật. Bão có sức gió mạnh nhất từ cấp 10 đến cấp 11 gọi là bão mạnh, từ cấp 12 đến cấp 15 gọi là bão rất mạnh, từ cấp 16 trở lên gọi là siêu bão (Phụ lục III Quyết định này).

Như vậy dự báo thời tiết của Việt Nam sử dụng

gió trung bình 2 phút và gió giật 2 giây.

Các thông tin cơ bản về gió do cơ quan khí tượng thông báo hàng ngày gồm có hướng gió và cấp gió (bao hàm tốc độ gió):

- Hướng gió: Hướng gió là hướng mà từ đó gió thổi tới. Trong bản tin dự báo hướng gió theo la bàn 8 hướng gồm: Đông, Tây, Nam, Bắc, Tây Bắc, Tây Nam, Đông Bắc, Đông Nam.

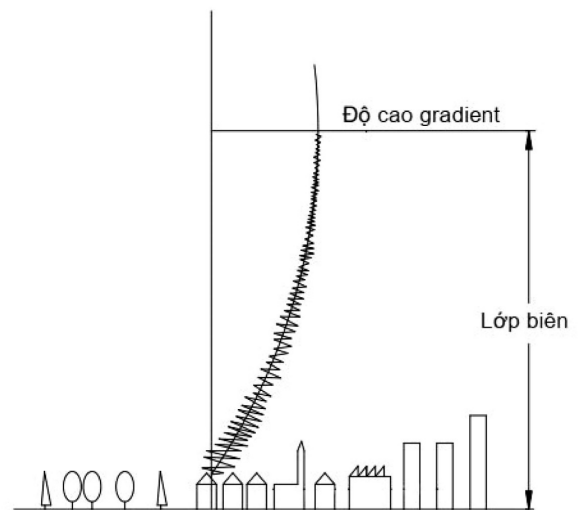
- Tốc độ gió: Tốc độ gió được xác định trong vòng 2 phút quan trắc.

- Cấp gió: Được phân chia theo thang sức gió Bô-phô (Beaufort), trong đó mỗi cấp gió có tốc độ gió được giới hạn trong một khoảng. Thang sức gió này được sử dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới, được sử dụng trong việc xác định cường độ gió, dự báo và cảnh báo thiên tai.

Tốc độ gió được các trạm khí tượng đo ở độ cao 10m so với mặt đất chứ không phải ở sát mặt đất, ở vùng đất bằng phẳng hoặc thoáng đãng. Ở độ cao 2m so với mặt đất, tốc độ gió có thể chỉ bằng 50-70% tốc độ gió đo được ở độ cao 10m.

2.2. Cơ sở lý thuyết xác định vận tốc gió theo chiều cao

Vùng gần mặt đất có sự ảnh hưởng của ma sát được gọi là "lớp biên" (atmospheric boundary layer) (hình 1). Ảnh hưởng của ma sát sẽ giảm với chiều cao do đó vận tốc gió sẽ tăng dần theo chiều cao, chiều cao mà từ đó vận tốc gió không thay đổi được gọi là chiều cao gradient. Lớp không khí phía dưới chiều cao gradient được gọi là lớp biên [2].



Hình 1. Độ cao gradient và lớp biên [2]

Trong lớp biên, luật lũy thừa được sử dụng để tìm tốc độ gió ở độ cao có tham chiếu đến tốc độ gió ở độ cao 10m để ngoại suy dữ liệu từ 10m lên đến 100-150m. Luật lũy thừa cũng được gọi là định luật hàm mũ Hellman, được Hellman đề xuất lần đầu tiên vào năm 1914. Nó cho tương quan tốc độ gió ở hai độ cao khác nhau

và được viết như sau [3]:

$$V_z = V_0 \left(\frac{h_z}{h_0} \right)^p \tag{1}$$

Trong đó V_0 và V_z là tốc độ gió (m/s) tại độ cao h_0 và h_z (m) tương ứng. Số mũ p là số mũ Hellmann, còn được gọi là hệ số cắt gió (wind shear coefficient - WSC). WSC không phải là hằng số tại cùng một địa điểm và thay đổi theo độ cao, giờ trong ngày, các mùa trong năm, độ ổn định của khí quyển, nhiệt độ, độ ẩm,... Dựa trên các nghiên cứu trước đây [4], các giá trị chung của WSC cho các loại địa hình khác nhau có thể được tóm tắt trong bảng 1.

Bảng 1. Hệ số ma sát α cho các loại địa hình khác nhau.

Dạng địa hình	Hệ số ma sát, α
Mặt biển, hồ rộng và mặt đất cứng mịn	0,10
Đồng cỏ (mặt đất)	0,15
Cây trồng cao, hàng rào và cây bụi	0,20
Đất có rừng rậm	0,25
Thị trấn nhỏ với một số cây và cây bụi	0,30
Khu vực thành phố có nhiều tòa nhà cao tầng	0,40

Ở Việt Nam, sự thay đổi của vận tốc gió theo chiều cao được tính theo hướng dẫn trong TCVN 2737:2023 Tải trọng và tác động. Theo đó, vận tốc gió trung bình trong khoảng thời gian 10 phút (3600s) ứng với chu kỳ lặp 50 năm, tại độ cao tương đương z_s , được xác định theo công thức:

$$V(z_s)_{3600s,50} = \bar{b} \left(\frac{z_s}{10} \right)^{\bar{\alpha}} V_{3s,50} \tag{2}$$

Trong đó $V_{3s,50}$ là vận tốc gió 3s (lấy trung bình trong khoảng thời gian 3s) ứng với chu kỳ lặp 50, lấy theo [5]; Giá trị các hệ số \bar{b} và $\bar{\alpha}$ lấy theo Bảng 10 của TCVN 2737:2023 phụ thuộc vào các dạng địa hình khác nhau và được cho tại bảng 2. Chú ý rằng TCVN chỉ xếp 3 dạng địa hình.

Bảng 2. Giá trị các hệ số cho các dạng địa hình

Dạng địa hình	Mô tả dạng địa hình	\bar{b}	$\bar{\alpha}$
A	Trống trải, không có hoặc rất ít vật cản cao không quá 1,5m (bờ biển thoáng, mặt sông, hồ lớn, đồng muối, cánh đồng không có cây cao...)	0,80	1/9
B	Tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10m (vùng ngoại ô ít nhà, thị trấn, làng mạc, rừng thưa hoặc rừng non, vùng trồng cây thưa...)	0,65	1/6,5
C	Bị che chắn mạnh, có nhiều vật cản sát nhau từ 10m trở lên (trong thành phố, rừng rậm...)	0,45	1/4

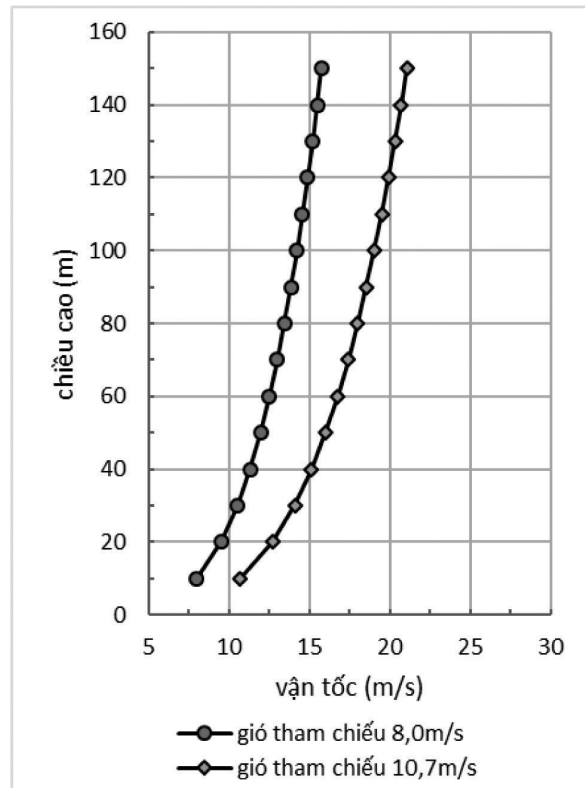
So sánh công thức (1) và (2), ta thấy chúng tương tự nhau, chỉ khác hệ số \bar{b} thêm khi vận tốc cần tính toán theo chiều cao có khoảng thời gian lấy trung bình khác với vận tốc tham chiếu.

Cũng dễ thấy rằng khi tính chuyển đổi vận tốc gió theo chiều cao với cùng khoảng thời gian lấy trung bình và chu kỳ lặp với vận tốc tham chiếu, hệ số $\bar{b} = 1$. Khi đó, một bảng hệ số chuyển đổi vận tốc gió được thiết lập cho các dạng địa hình theo TCVN 2737:2023 (bảng 3).

Bảng 3. Hệ số chuyển đổi vận tốc gió theo chiều cao của các dạng địa hình theo TCVN 2737:2023

Dạng địa hình	Mức chiều cao (m)							
	20	40	60	80	100	120	140	160
A	1,08	1,17	1,22	1,26	1,29	1,32	1,34	1,36
B	1,11	1,24	1,32	1,38	1,43	1,47	1,50	1,53
C	1,19	1,41	1,57	1,68	1,78	1,86	1,93	2,00

Ví dụ cụ thể về sự thay đổi vận tốc gió theo chiều cao, vận dụng công thức (2) và hệ số tại bảng 2, tính toán vận tốc gió theo chiều cao khi có cảnh báo gió cấp 5. Trong bảng cấp gió và cấp sóng ban hành kèm theo Quyết định số 03/2020/QĐ-TTg ngày 13 tháng 01 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ, gió cấp 5 là gió có tốc độ từ 8,0/s đến 10,7m/s. Kết quả được trình bày trên hình 2.



Hình 2. Biểu đồ vận tốc gió thay đổi theo chiều cao với gió tham chiếu cấp 5, dạng địa hình C

3. Các quy định về giới hạn tốc độ gió cho an toàn cần trục tháp

3.1. Trên thế giới

Các tiêu chuẩn thiết kế, chế tạo và kiểm tra kỹ thuật cần trục tháp của nhiều quốc gia và tổ chức quốc tế đều đưa quy định về trạng thái gió thiết kế phải được xem xét đến khi tính toán tải trọng gió tác dụng lên cần trục tháp. Trong các tiêu chuẩn này trạng thái gió cho phép làm việc với tốc độ gió giới hạn (tối đa) hầu hết đều lấy là 20m/s. Có thể kể đến các tiêu chuẩn sau:

- Tiêu chuẩn của Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (ISO) "ISO 4302:2016 Cranes - Wind load assessment".
- Tiêu chuẩn Anh quốc "BS 2573-1 British Standard. Rules for the Design of Cranes Part 1".
- Tiêu chuẩn Australia "AS 1418.4 Cranes, hoists and winches - Tower cranes".
- Tiêu chuẩn Nhật Bản "JIS B 8830-2001 Cranes-Wind Assessment".
- Tiêu chuẩn Trung Quốc "GB/T 3811-2008 Design Rules for Cranes".
- Tiêu chuẩn của Liên đoàn xử lý vật liệu châu Âu (tiếng Pháp: Fédération Européenne de la Manutention, FEM) " FEM 1.001 Rules for the Design of Hoisting Appliances, Booklet 2nd".

Tuy nhiên, trong các tiêu chuẩn về an toàn sử dụng cần trục tháp, quy định về giới hạn tốc độ gió phải dùng làm việc lại có khác nhau, và đều ở dưới giới hạn tối đa trong tiêu chuẩn thiết kế cần trục tháp. Bên cạnh một điểm chung là các tiêu chuẩn về an toàn đều khuyến cáo tốc độ gió tối đa vận hành an toàn cần trục tháp phải được đối chiếu với tốc độ khuyến nghị của nhà sản xuất và nên thấp hơn tốc độ đó, một số tiêu chuẩn còn đưa ra giới hạn tốc độ cụ thể, như là:

- Tiêu chuẩn Anh quốc "BS 7521-5:2019 Code of practice for safe use of cranes. Part 5: Tower cranes" đưa ra khuyến nghị tốc độ gió mà cần trục tháp phải dừng hoạt động là 38đậm/giờ (60km/h hay 16,5m/s).
- Tiêu chuẩn bang Queensland (Australia) "Tower Crane Code of Practice 2017" quy định tốc độ gió tối đa được vận hành cần trục tháp là 54km/h (15m/s).
- Tiêu chuẩn Trung Quốc "JGJ-276-2012 Technical Code for Safety of Lifting in Construction" quy định hoạt động của cần trục tháp phải dừng lại khi gió vượt quá cấp 6 (10,8m/s đến 13,8m/s), tức là tối đa không vượt quá 13,8m/s [6].
- Tiêu chuẩn Hàn Quốc "Tiêu chuẩn an toàn và sức khỏe nghề nghiệp (2019)" đưa ra quy định dừng hoạt động của cần trục tháp khi tốc độ gió đạt 15m/s [7].

Như vậy có thể thấy, do tính chất quan trọng của an toàn trong hoạt động của cần trục tháp cũng như sự phức tạp trong các yếu tố ảnh hưởng đến an toàn vận hành cần trục tháp, các nước đều thận trọng khi đưa ra các quy định hay khuyến nghị về tốc độ gió tối đa phải dùng hoạt động cần trục tháp.

3.2. Ở Việt Nam

Trong QCVN 18:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong xây dựng có quy định tại 2.6.1.2 "Cần trục tháp phải dừng hoạt động khi vận tốc gió từ cấp 5 trở lên hoặc theo quy định của nhà sản xuất".

TCVN 4244:2005 Thiết bị nâng - Thiết kế, chế tạo và kiểm tra kỹ thuật quy định tại 2.1.2.4.1 về tác động của gió có quy định hai trạng thái gió thiết kế được xét đến trong tính toán tải trọng gió tác dụng lên thiết bị nâng. Cụ thể, đối với cần trục tháp thì:

- Trạng thái gió cho phép làm việc: Đây là trạng thái gió lớn nhất mà cần trục tháp được thiết kế để làm việc. Tra tại bảng 2.1.2.4.1.2.1, tốc độ gió cho phép làm việc là 20m/s.

- Trạng thái gió không cho phép làm việc: Đây là gió mạnh nhất (bão) mà cần trục tháp được thiết kế vẫn giữ được ổn định trong điều kiện không hoạt động, như Nhà thiết kế đã chỉ ra. Tra tại bảng 2.1.2.4.1.2.2, tốc độ gió thiết kế không cho phép làm việc tương ứng với các chiều cao cho như sau (bảng 2).

Bảng 2. Tốc độ gió thiết kế không cho phép cần trục tháp hoạt động

Độ cao so với mặt đất (m)	Tốc độ gió thiết kế không cho phép hoạt động (m/s)
0 tới 20	36
20 tới 100	42
> 100	46

Có thể hiểu rằng, theo TCVN 4244:2005, với gió có tốc độ từ trên 20m/s tới các tốc độ không cho phép làm việc trên các độ cao khác nhau (giới hạn ở bảng 2) thì cần trục tháp không được phép làm việc nhưng không cần có các biện pháp an toàn bổ sung nào khác.

TCVN 7549-3:2007 Cần trục - Sử dụng an toàn - Phần 3: Cần trục tháp thì quy định tại 11.6.2 về gió "Phải áp dụng 11.6.2, TCVN7549-1:2005", theo đó, "Cần trục không được vận hành ở tốc độ gió vượt quá tốc độ được quy định trong hướng dẫn vận hành cần trục" và "Phải tuân theo một cách nghiêm ngặt hướng dẫn của nhà sản xuất cần trục về điều kiện không làm việc của cần trục. Trong trường hợp các cần trục ở vị trí có thể chịu ảnh hưởng có hại của gió thì phải xác định tốc độ của gió".

4. Thảo luận và đề xuất

Từ kết quả khảo sát được đưa ra ở mục 3 nêu trên, có thể đưa ra các so sánh sau:

- Tốc độ gió cho phép làm việc tối đa được quy định trong tiêu chuẩn thiết kế cần trục tháp của Việt Nam là tương tự như các tiêu chuẩn khác của quốc tế, nghĩa là lấy tốc độ gió cho phép làm việc giới hạn là 20 m/s.

- Tốc độ gió lớn nhất quy định phải dừng hoạt động cần trục tháp trong Quy chuẩn an toàn của Việt Nam lấy với gió cấp 5 (tốc độ gió 8,0m/s đến 10,7m/s) thấp hơn nhiều so với các tiêu chuẩn an toàn vận hành cần trục tháp của các quốc gia khác đã nêu ở mục 3.1. Bên cạnh đó, Quy chuẩn cũng quy định việc phải tham chiếu tới quy định của nhà sản xuất, giống như các tiêu chuẩn của các nước khác. Còn trong tiêu chuẩn về sử dụng an toàn thì chỉ quy định không được vượt quá "tốc độ được quy định trong hướng dẫn vận hành cần trục".

Chúng tôi nhận thấy rằng, việc quy định tốc độ gió để dừng hoạt động của cần trục tháp khi quy định tốc độ gió theo cấp gió là sự bất cập. *Thứ nhất*, như đã nêu ở mục 2.1, với cấp gió, tốc độ gió được giới hạn trong một khoảng, có biên độ chênh lệch từ thấp đến cao, quy định cấp gió sẽ dẫn đến hiểu và vận dụng không thống nhất. *Thứ hai*, tốc độ gió quy định trong cấp gió là tốc độ gió được các trạm khí tượng đo ở độ cao 10m so với mặt đất, trong khi tốc độ gió lại thay đổi theo chiều cao, tải trọng gió tính theo chiều cao và việc theo dõi vận tốc gió khi vận hành cần trục tháp được thực hiện bởi máy đo tốc độ gió gắn trên đỉnh cần trục tháp. Khi máy đo tốc độ gió ở độ cao 40m (tương đương độ cao nhà khoảng 12 tầng) báo tốc độ 11,0m/s, tức là đang ở gió cấp 6, thì tốc độ ở độ cao 10m (tính theo hệ số chuyển đổi vận tốc gió ở bảng 2) chỉ là 7,8m/s, tức là đang ở mức gió cấp 4. Đây cũng là một điểm dễ dẫn đến việc hiểu và vận dụng không thống nhất.

Một điểm nữa là, hiện nay quy định về tốc độ gió để dừng hoạt động của cần trục tháp trong Quy chuẩn an toàn của Việt Nam là ở mức thấp, không chỉ so với tiêu chuẩn an toàn của các nước, mà còn so với tiêu chuẩn trong thiết kế cần trục tháp của Việt Nam. Điều này nếu quản lý nghiêm ngặt sẽ dẫn đến tổng thời gian phải dừng hoạt động của cần trục tháp lớn, gây tốn kém về thời gian và tiền bạc đối với việc sử dụng cần trục tháp. Như kết quả trên hình 2, khi ở độ cao 10m, tốc độ gió cao nhất trong cấp 5 là 10,7m thì ở độ cao 120m mới đạt đến tốc độ gió giới hạn của thiết kế cần trục tháp là 20m/s.

Từ những phân tích và thảo luận trên, chúng tôi đề xuất:

- Cần soát xét lại quy định về an toàn vận hành

cần trục tháp, trong đó có quy định về tốc độ gió để dừng hoạt động của cần trục tháp, theo hướng lấy giá trị vận tốc nhất định thay cho cấp gió (vận tốc theo khoảng). Cũng không nên để chung chung như trong TCVN 7549-3:2007 (đã dẫn ở trên).

- Để có giá trị vận tốc cụ thể cho quy định dừng hoạt động của cần trục tháp, cần có các nghiên cứu bổ sung về các yếu tố liên quan, đồng thời tham khảo từ tiêu chuẩn an toàn sử dụng cần trục tháp của các nước. Có thể đưa ra các giá trị ở các mức, gồm: mức cảnh báo để người vận hành và quản lý theo dõi và thận trọng khi cho cần trục tháp hoạt động; mức ngừng sử dụng hoàn toàn.

- Cần có quy định bắt buộc việc gắn máy đo tốc độ gió trên các cần trục tháp và kiểm soát chặt chẽ việc sử dụng máy đo tốc độ gió để cảnh báo tốc độ gió. Máy đo tốc độ gió được thiết kế cho cần trục tháp có thể đưa ra cảnh báo sớm về sự thay đổi tốc độ gió theo chiều hướng xấu, giúp người vận hành có biện pháp phòng ngừa.

- Biểu ngữ quảng cáo hay bất kỳ vật gì có bề mặt kín gắn trên cần trục tháp có thể làm tăng đáng kể tải trọng gió lên cần trục tháp, nhất là khi nó hoạt động ở chiều cao lớn. Cần có sự kiểm soát chặt chẽ về việc này, nhất là khi sử dụng cần trục tháp trong những ngày có gió lớn.

Kết luận

Đối với cần trục tháp, ảnh hưởng của vận tốc gió đến hoạt động bình thường của nó là rất lớn. Tác động của gió không chỉ ảnh hưởng đến khả năng chịu tải và sự ổn định của cần trục tháp mà còn đến tâm lý của người vận hành, đặc biệt khi chiều cao hoạt động của cần trục tăng lên. Các quy định về tốc độ gió giới hạn cho việc được phép hoạt động của cần trục tháp trong các tiêu chuẩn thiết kế và quy định an toàn sử dụng là cơ sở kỹ thuật và cơ sở pháp lý cho việc sử dụng cần trục tháp một cách an toàn nhất. So với tiêu chuẩn cùng loại của các nước, các tiêu chuẩn của Việt Nam có nhiều điểm tương đồng, nhưng cũng có những điểm khác biệt và là sự bất cập cần được sửa đổi. Trong nghiên cứu này đã đề xuất một số ý kiến nhằm bổ sung, hoàn thiện quy định an toàn cho việc sử dụng cần trục tháp, bao gồm đề xuất về tốc độ gió giới hạn, về trang bị máy đo tốc độ gió và về quản lý sự thay đổi bất lợi đến chịu tải gió của cần trục tháp.

Bên cạnh vấn đề kỹ thuật nêu trên, chúng tôi cũng cho rằng, khi cho cần trục tháp hoạt động trong điều kiện gió, kỹ năng nghề nghiệp người vận hành cần trục tháp là rất quan trọng. Người vận hành sử dụng thông tin từ máy đo gió để đưa ra phán đoán về tốc độ gió vận hành an toàn, tùy

Xem tiếp trang 40

chức năng của phần mềm công nghệ.

4.5. Đổi mới và nâng cao chất lượng dịch vụ tư vấn thiết kế

- Nâng cao chất lượng sản phẩm: Cải tiến hình thức, mẫu mã sản phẩm khảo sát thiết kế theo hướng tăng tính tiện lợi sử dụng, hiện đại về mẫu mã, đẹp và khác biệt để quảng bá hình ảnh Công ty; Nghiên cứu để tạo ra những sản phẩm thiết kế mang tính khác biệt, đòi hỏi tính thẩm mỹ và trình độ công nghệ cao. Thống nhất, quy chuẩn hóa toàn bộ quy trình tạo sản phẩm khảo sát thiết kế của Công ty theo mẫu chung (theo quy định của Hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001) để dễ phối hợp giữa các bộ phận, dễ kiểm soát và nhận biết sản phẩm.

- Kiểm soát hiệu quả chi phí giá thành sản phẩm, kết hợp với năng lực kỹ thuật cao để tạo ưu thế thắng trong cạnh tranh thông qua các biện pháp chủ yếu sau: Kiểm soát chặt chẽ các quy trình thực hiện thiết kế, giảm thiểu sai sót, hạn chế thời gian kéo dài, giảm chi phí tạo ra sản phẩm thiết kế. Xây dựng hệ thống hồ sơ mẫu cho công tác thiết kế mang tính khoa học. Đầu tư trang thiết bị hiện đại, phần mềm máy tính quản lý nhằm tăng năng suất lao động, sản phẩm đầu ra.

5. KẾT LUẬN

Hoạt động tư vấn thiết kế xây dựng công trình ở Việt Nam trong những năm gần đây phát triển mạnh mẽ, chỉ tính riêng lĩnh vực Giao thông vận tải, cả nước có đến hàng trăm doanh nghiệp

nội và ngoại hoạt động trong lĩnh vực tư vấn đầu tư xây dựng công trình giao thông, dẫn đến việc cạnh tranh giữa các doanh nghiệp ngày càng khốc liệt... Qua đó, đòi hỏi các tổ chức tư vấn phải nhìn nhận, đánh giá đưa ra các chiến lược phù hợp để dẫn đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường tư vấn.

Qua việc tìm hiểu nghiên cứu thực trạng công tác tư vấn thiết kế của Công ty Cổ phần Tư vấn Thiết kế Cầu đường, tác giả nghiên cứu các giải pháp hoàn thiện công tác tư vấn thiết kế của Công ty Cổ phần Tư vấn thiết kế Cầu đường với mong muốn góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Xây dựng (1998), TCVN 220:1998 Hướng dẫn chung về áp dụng các tiêu chuẩn TCVN/ISO 9000 cho các đơn vị thiết kế xây dựng.
2. Công ty Cổ phần Tư vấn Thiết kế Cầu đường, Báo cáo tài chính các năm (2018-2024), Phòng Tài chính.
3. Công ty Cổ phần Tư vấn Thiết kế Cầu đường, Hồ sơ ISO quản lý chất lượng về sản phẩm tư vấn thiết kế.
4. Công ty Cổ phần Tư vấn Thiết kế Cầu đường, Mục tiêu chất lượng.
5. Chính phủ (2002), Nghị định 87/2002/NĐ-CP ngày 05/11/2002 về hoạt động cung ứng và sử dụng dịch vụ tư vấn.
6. Quốc hội (2014), Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014.

ĐÁNH GIÁ TỐC ĐỘ GIÓ GIỚI HẠN ĐỂ SỬ DỤNG AN TOÀN CẦN TRỤC THÁP...

Tiếp theo trang 25

thuộc vào kích thước và bản chất của tải trọng được nâng lên. Trong trường hợp cảm thấy không thể kiểm soát hoàn toàn tải trọng, thì nên dừng lại. Như thế, để bảo đảm an toàn khi cho cần trục tháp hoạt động, đòi hỏi người vận hành tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn vận hành cần trục tháp, đồng thời phải có kinh nghiệm cũng như sự phối hợp chặt chẽ của người quản lý, điều hành. □

Tài liệu tham khảo

1. American National Standards Institute (ANSI). <https://blog.ansi.org/wind-effect-on-tower-cranes/>
2. Vũ Thành Trung và Nguyễn Quỳnh Hoa (2013). Đánh giá

profile vận tốc gió theo các tiêu chuẩn của một số nước. Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, số 2, tr.3-11.

3. Shapiro L. K. and Shapiro J. P. (2011). Cranes and Derricks (4th edition). McGraw-Hill, New York, USA.
4. Patel MR (1999). Wind and solar power systems. CRC Press.
5. QCVN 02:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
6. Jin L., Liu H., Zheng X., and Chen, S. (2020). Exploring the impact of wind loads on tower crane operation. Mathematical Problems in Engineering, (1), 2807438.
7. E. J. Lee and S. W. Shin (2018). Field survey on suitable in-service wind speed limit for tower crane operation. Journal of the Korean Society of Safety, vol. 33, no. 1, pp. 103–108.